PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok XIII — 25 czerwca 1938 r. — Zeszyt 12

S. ZUBER.
Roma

Zarys możliwości regionalnych poszukiwań naftowych w Polsce, w świetle najnowszych danych o rozmieszczeniu złóż ropy

Referat wygłoszony na X Zjeździe Naftowym we Lwowie, dnia 28 maja 1938 r.

Streszczenie.

Kryteria nowoczesnych regionalnych poszukiwań naftowych idą w kierunku raczej paleogeograficznego rozmieszczenia złóż ropy. Znaczna skala możliwości, łącząca się z typami serii skał osadowych tyczy się również i Polski poza złożami we Fliszu Karpackim.

Obszerne strefy Polski poza Karpatami wybitnie nadają się dla poszukiwań. W Synklinorium Podkarpackim istnieją możliwości w obrębie Kredy górnej, Paleogenu a nawet i Miocenu. W pozostałych obszarach Polski możliwości tyczą się warstw starszych od pokrywy kredowej, a więc starszego Mezozoicum, oraz znacznej części Palaeozoicum. Na szczególną uwagę zasługują tereny otaczające masywy solne Poznańskiego i Pomorza, gdzie należy spodziewać się struktur zbliżonych do złóż Niemiec północnych.

Przewidywana jest konieczność głębokich wierceń do 2 000 m i więcej, przede wszystkim dla określenia możliwie głębokiego profilu i jego możliwości naftowych. Ponadto nie jest wykluczony szereg płytkich wierceń w północnych połaciach Polski dla określenia rozpostarcia warstw leżących pod pokrywą dyluwialną.

Uwagi wstępne.

Niniejsza próba syntezy możliwości naftowych na terenie Polski jest raczej zagajeniem dyskusji, niż syntezą w ścisłym tego słowa znaczeniu, pochodzi to zaś przede wszystkim stąd, że zbyt wiele jest niewiadomych w obrazie budowy Polski poza kilku odcinkami kraju silniej wypiętrzonymi. Te niewiadome tyczą się zasadniczych rysów architektury i stratygrafii Polski, będzie ich zaś o wiele więcej, gdy rzecz zechcemy traktować z punktu widzenia możliwości praktycznych.

Cały świat żyje dziś pod znakiem regionalnych poszukiwań naftowych; w tym kierunku zostało dokonane już bardzo wiele, lwią zaś część wyników zawdzięczamy przede wszystkim ogromnemu postępowi techniki wiertniczej. Doświadczenia ostatnich dwu dziesięcioleci pozwalają również na traktowanie kwestii rozmieszczenia ropy o wiele szersze niż dawniej i to w różnorodnych pokładach, o wiele bardziej rozmaitego typu, niż to jeszcze przed niewielu laty było uważane za aksjomat.

Z rozszerzeniem się możliwości naftowych na bardzo wiele formacji rozszerza się również i widnokrąg naszych dociekań. Wybiegają one daleko poza obręb niejako geometrycznego, tj. niemal wyłącznie strukturalnego traktowania złóż, jak to np. ma miejsce w Karpatach. Znaczne trudności teoretyczne i praktyczne piętrzące się przed geologiem, technikiem i finansistą wymagają również metodycznego postawienia sprawy, bo od rozwiązania zasadniczych zagadnień zależeć musi i ewentualny sukces.

W badaniach tego rodzaju najważniejszą stroną jest systematyczne ujęcie zagadnienia — jedynie w takich ramach problemy mogą być szczegółowo ujmowane. Trudno liczyć na szczęśliwy przypadek, trudno i niebezpiecznie, bo poszukiwania tego rodzaju są nad wyraz ryzykowne, wiercenia zaś przedsiębrane bez poważnie przygotowanego i teoretycznie uzasadnionego planu, muszą być narażone na bardzo wiele niepowodzeń. Dyskusyjny charakter niniejszego referatu nie wymaga cytowania literatury; zaznaczymy, że jest ona bardzo obszerna ze względu na różnorodność argumentów, które w tej sprawie wchodzą w grę.

Pozwolimy sobie podkreślić, że wiele kwestii z zakresu regionalnej geologii traktowanych w referacie zawdzięcza swe ujęcie dyskusjom z prof. J. Nowakiem. Z prac prof. Nowaka zostały też zaczerpnięte: podział regionalny jednostek geologicznych oraz dane tyczące się paleogeografii ziem polskich.

Na wstępie nie będzie rzeczą zbędną zwrócenie uwagi na zasadnicze cechy geologii naftowej w Polsce. Rozwinęła się ona, jak wiemy, pod znakiem zupełnie specjalnych warunków rozmieszczenia ropy w Karpatach. Występowanie nafty we Fliszu karpackim jest normalnie ograniczone do wąskich pasów wzdłuż kulminacji stromych siodeł, przy równoczesnym bardzo wyrazistym ograniczeniu wąskich stref akumulacji ropy przez wody „boczne“ (Edge waters).

Długa i pełna pięknych momentów tradycja poszukiwań naftowych w Karpatach fliszowych, oparta na lokalnych i jak podkreśliliśmy już, zupełnie specjalnych warunkach zalegania ropy, wytworzyła też specjalną szkołę, zorientowaną raczej jednostronnie, tj. w myśl warunków odpowiadających tektonice i litologii Fliszu karpackiego wraz ze wszystkimi konsekwencjami techniki wiercenia w terenach karpackich.

Postępy w dziedzinie geologii nafty i w zakresie techniki wiertniczej dokonane w ostatnim ćwierćwieczu poszły tymczasem zupełnie w odmiennych kierunkach. Polska w tym wyścigu została na uboczu i z jednego z pierwszych miejsc, które zajmowała w świecie naftowym, zeszła niestety na jedno z ostatnich, mimo wyjątkowych nieraz zdolności personalu zatrudnionego w przemyśle naftowym. Najważniejszą przyczynę tego zmierzchu należałoby upatrywać przede wszystkim w wyczerpywaniu się starych pól. Może więcej jeszcze zaważyły na obecnym stanie rzeczy trudności techniczne oraz finansowe, z którymi polski przemysł naftowy musi walczyć.

Zdając sobie sprawę z takiego stanu rzeczy należy wziąć pod uwagę całokształt praktycznych osiągnięć geologii naftowej w świecie, mając rzecz prosta na uwadze te elementy, które dałyby się w Polsce z korzyścią zastosować. Dodamy, że już na podstawie pierwszego rozdziału łatwo będzie się czytelnikowi zorientować, jak obszerna jest skala możliwości naftowych i jak skromna bywa rola złóż o typie karpackich fliszowych pól naftowych.

I.

Zasadnicze kryteria nowoczesnej geologii naftowej.

Wiek pokładów roponośnych. — Charakter formacji naftowych. — Tektonika złóż nafty. — Paleogeograficzne warunki rozmieszczenia złóż. — Akumulacja ropy i konserwacja złóż naftowych.

1. Mówiąc o występowaniu ropy bierzemy przede wszystkim pod uwagę skupienia nafty, które zasługują na nazwę złóż, bez względu na to, czy nadają się one do przemysłowej eksploatacji. Złoża te stanowią jedynie część ropy znajdującej się w przyrodzie, nieraz występującej w drobnych ale za to bardzo rozprzestrzenionych śladach w obrębie wielu serii geologicznych, szczególniej zaś wapiennych i dolomitycznych.

Znany, chociażby z podręczników, fakt istnienia złóż naftowych w pokładach, zaczynając od serii paleozoicznych do plioceńskich włącznie, w ostatnich czasach doznał rozszerzenia o tyle, że została skonstatowana we Wschodniej Syberii obecność produktywnych złóż w dolnym Kambrze. Gdy zważymy, że najwyższe pokłady ze skupieniami płynnej ropy na wyspie Czelekien nad Morzem Kaspijskim odnoszą się do dolnego, a może być nawet do środkowego Czwartorzędu, wtedy otrzymujemy zupełnie niezwykłą stratygraficzną rozpiętość zjawisk naftowych.

Nie będzie nas jednak na tym miejscu interesować kwestia rozprzestrzenienia złóż w poszczególnych seriach geologicznych, co ma w danym razie drugorzędne znaczenie i jest zresztą znane z literatury. Podstawowe znaczenie posiada natomiast stopień diagenezy i metamorfozacji pokładów, gdy chodzi o osady starszych epok geologicznych.

Doświadczenie uczy, że pokłady im są starsze, tym bardziej bywają przeobrażone. Stopień tego przeobrażenia zależy od ciśnień i temperatur, którym owe pokłady od czasu swego osadzenia się ulegały. Otóż nie wchodząc w dociekania, co się z ropą dzieje, z chwilą gdy zawierające ją pokłady ulegają metamorfizacji, jak się ona przeobraża lub gdzie może uciekać, ograniczymy się do zaznaczenia, że wszędzie tam, gdzie pokłady starsze (w obrębie możliwości Polski — pokłady paleozoiczne) znajdują się niezmetamorfizowane i zachowane w stanie względnej świeżości, wtedy w tego rodzaju strefach mogą istnieć możliwości naftowe.

Z drugiej strony, znajdywanie przy wierceniach pokładów o pewnym stopniu metamorfizacji oraz znajdujących się w położeniu mniej lub więcej normalnym, tj. bezpłaszczowinowych nasunięć, oznacza zazwyczaj batymetryczną granicę, niżej której z reguły już więcej nie warto wiercić. To samo dotyczyć będzie pokładów chociażby geologicznie nie tak starych, które, z powodu fałdowych ruchów i ciśnień z tym związanych, zostały przeobrażone chociażby tylko lokalnie (dynamometamorfizm). Praktycz-

nie taki stan przeobrażenia wyraża się w obecności twardych na pół krystalicznych łuków wapieni krystalicznych oraz kwarcytów.

2. Klasyczne formacje naftowe dzielą się pod względem składu litologicznego na dwie obszerne grupy: a) serie piaszczyste, tj. serie, w których skałą roponośną są piaski lub piaskowce; b) serie wapienne oraz wapienno-marglowe, o poziomach roponośnych związanych z warstwami wapieni.

Do pierwszej kategorii należą poza Fliszem o typie karpackim wszelkiego rodzaju serie o mniej lub więcej wyrażonym piaszczysto-ilastym charakterze warstw. Flisz o typie karpackim, bez względu na wiek, odgrywa, jak już powiedzieliśmy, stosunkowo podrzędną rolę, za to przeważna część produkcji pochodzącej z serii piaszczysto-ilastych pochodzi z formacji o typie molasowym. Elementy piaszczyste profilu występują często w formie luźnych piasków, nieraz o pokaźnej miąższości.

Drugą kategorię reprezentują, jak powiedzieliśmy, formacje wapienno-margliste z wkładkami i warstwami porowatych zazwyczaj wapieni, leżących wśród izolujących je margli. Impregnacje roponośne, nieraz bardzo poważne, są również znane w wapieniach masywnych, o bardzo znacznej miąższości i ze słabo rozwiniętymi wkładkami margli lub iłów. Tak złoża piaszczysto-ilastego jak i wapienno-marglistego typu, mogą stanowić przejścia wzajemne, przy czym piaszczyste wkładki występują nieraz w wapnistych seriach lub wapienne poziomy naftowe pojawiają się w obrębie serii piaszczysto-ilastych.

W seriach naftowych wapienno-marglistych często notujemy obecność gipsów we wkładkach i soczewkach. Te gipsy odgrywają również dużą rolę w znanych dziś powszechnie warstwach pokrywających masywy soli, naokoło których występują tak często i tak bogate złoża, należąc, dodamy nawiasem, do obu wyżej opisanych kategoryj.

Nie będziemy się zatrzymywać na lokalnych, nieraz produktywnych wystąpieniach ropy na kontaktach skał ogniowych z osadowymi. Tego rodzaju występowania ropy nie mogą nas w danym wypadku interesować.

Gdy chodzi o genetyczny charakter serii roponośnych, to co najmniej cztery piąte stanowią pokłady zawdzięczające swe powstanie warunkom sedymentacji przybrzeżnej w lagunach lub słonawych przymorskich jeziorach. Równocześnie znamy formacje roponośne o wyraźnie lądowym charakterze, jak również nie brak czysto morskich osadów.

Jak widzimy, nie tylko co do wieku roponośnych formacji, lecz również co do ich pochodzenia oraz ich facjalnego charakteru, istnieje bardzo znaczna rozpiętość. O ile zachodzą rozbieżności w wyjaśnianiu genezy złóż oraz ropy w nich się znajdującej, o tyle w stosowaniu danych znanych nam z doświadczeń doby obecnej, obserwujemy jak najdalej idącą zgodność.

Praktycznie rzecz biorąc, każda formacja geologiczna osadowa, w której obserwujemy zmienność uwarstwienia kombinującą się w zakresie iłów i piasków czy piaskowców, margli oraz wapieni, może stanowić przedmiot poszukiwań.

3. Przyzwyczajonym do karpackiego typu złóż naftowych, geologowi i technikowi, trudno bywa pogodzić się z faktem, że i w tej dziedzinie karpackie struktury oraz związane z nimi rozmieszczenie ropy noszą cechy wyjątkowości. I w tym wypadku metody poszukiwań uświęcone doświadczeniem i tradycją nieraz zawodzą.

O ile nie tracą na ważności zasady akumulacji ropy w kierunku wyniosłości tektonicznych, a więc w kierunku dającym się określić jako „antyklinalny", o tyle w sensie praktycznym stykamy się nieraz z szerokimi strukturami, a raczej blokami warstw, które na nazwy antyklin właściwie już nie zasługują. Obok autentycznych silniej lub słabiej wykształconych fałdów z regularną lub diapirową budową centrum, występują nad wyraz płaskie ondulacje. Akumulacja ropy ześrodkowuje się bardzo często w szerokich połaciach podniesionych odcinków, przylegających do formacyj starszych, a jeszcze częściej zachodzi w miejscach wyklinowywania się pewnych seryj. W specjalnych warunkach profilu poziomy produktywne spotykane bywają nawet i w synklinach. Nieraz też obserwujemy tzw. „struktury-pułapki" (trapping structures), których warunki są świetnie opracowane przez geologów szkoły amerykańskiej.

I w tym wypadku, również jak i w poprzednio opisanych kategoriach właściwości pokładów naftowych, obserwujemy znaczną rozpiętość warunków możliwości znajdywania nafty.

4. Regionalne rozmieszczenie ropy wykazuje również różnorodność nie mniejszą niż różnorodność form tektonicznych złóż jako takich. I tutaj znowu warto będzie zwrócić uwagę na kontrasty warunków przyrodzonych i związanych z tym metod poszukiwawczych, zachodzące między karpackimi wystąpieniami oleju skalnego, a gdzie indziej rozpowszechnionymi typami złóż.

Ów tak typowy dla Karpat niezmiernie ścisły związek między tektoniką i akumulacją ropy odsuwa na bardzo daleki plan badanie związku między jakością pokładów i zmianami w charakterze facjalnym a akumulacją ropy. W zakresie bezpośrednich praktycznych badań tego rodzaju kwestie mają bardzo małe znaczenie i to interesujące w danym razie raczej z punktu widzenia teorii niż praktyki.

Tymczasem kwestia rozmieszczenia facji i zmian w składzie pokładów ma zupełnie pierwszorzędne znaczenie dla regionalnych poszukiwań i wyjaśnienie tych problemów może nieraz decydować o powodzeniu lub niepowodzeniu poszukiwań. Nie trzeba, rzecz prosta, zapominać o doświadczalnej stronie każdego problemu z osobna, normalnie bowiem nie udaje się a priori określić, które ze zmian łączą się bezpośrednio z pojawianiem się ropy w pokładach. Zazwyczaj chodzi o pomyślne współdziałanie kilku kategorii

zmienności i na nie postaramy się obecnie zwrócić uwagę.

Jeżeli na przykład udaje się stwierdzić istnienie pewnej ciągłości profilu dla formacji danego wieku geologicznego, idąc od osadów gruboziarnistych lądowych lub brzeżnych, do drobniej ziarnistych lagunowych i wreszcie do czysto morskich warstw ilasto-wapnistych, to właśnie strefom przejściowym niemal zawsze towarzyszą wystąpienia impregnacji naftowych [1]).

W praktyce rzecz przedstawia się w sposób następujący: nieraz udaje się stwierdzić w seriach, bez względu na ich wiek geologiczny, stopniową zamianę konglomeratów na piaskowce lub piaski, albo też stopniowe pojawianie się warstw piaszczystych w seriach ilastych, wreszcie występowanie wapieni wśród iłów i margli czy też na odwrót. W takich razach przed geologiem otwierają się poważne możliwości. Wykreślenie stref tego rodzaju przemian układu litologicznego na mapie nieraz może być równoznaczne z wyznaczeniem zasięgu skupień nafty dla danych formacji.

Zasada ta staje się mocno skomplikowana gdy chodzi o pokłady głęboko ukryte przed wzrokiem badacza. Do syntezy dochodzimy w takich razach dopiero drogą umiejętnej analizy wyników wierceń.

Zmienność facji i warunków sedymentacyjnych dla poszczególnych formacji geologicznych łączy się często z istnieniem kopalnych brzegowisk lub wysp, naokoło których rozpościerać się mogą formacje o zmiennym wyglądzie facjalnym, korzystnym — jak się już powiedziało — dla istnienia w nich wystąpień nafty.

Dla dopełnienia obrazu zwrócimy jeszcze uwagę na interferencję kopalnych śladów pustyń lub lagun morskich o klimatach pustynnych, połączonych z tworzeniem się złóż soli i gipsu. Niejednokrotnie bogate złoża naftowe znajdują się jak wiemy, w strefach wzajemnych wpływów klimatów pustynnych i lagun morskich.

[1]) Zasada regionalnej analizy profilu na pozór bardzo prosta, w praktyce nie jest tak łatwa. W badaniach regionalnych jest rzeczą niezmiernej wagi ustalanie kolejnej zmienności petrograficznego składu profilu i kierunków, w których te lub inne zmiany zachodzą. Zastosowaniu tej metody zawdzięcza piszący te słowa wiele powodzenia.

5. Samo istnienie dogodnych warunków sedymentacyjnych, którym pospolicie towarzyszą występowania ropy, nie wystarcza jeszcze dla zaistnienia złóż nadających się do eksploatacji. Konieczne są również dogodne warunki akumulacji ropy i równie korzystne warunki konserwacji, tak w ciągu powstawania złoża, jak podczas jego bytowania w epokach geologicznych po utworzeniu się danego skupienia ropy.

Izolacja złóż, nie mówiąc już o akumulacji, może być rezultatem tektoniki fałdowej. Równie izolującym może się okazywać istnienie zapadlisk z lateralną izolacją warstw roponośnych. W praktyce wystarcza by podziemny rezerwoar nie znajdował się w ciągu swego istnienia w kontakcie z powietrzem i by nie ulegał odgazowywaniu w chwili obecnej czy dawniej. Przykładów złóż zniszczonych w dawniejszych okresach znamy co niemiara.

Złoża piaszczyste, pospolicie odznaczające się soczewkową budową poziomów ropnych, stosunkowo trudniej ulegają zniszczeniu niż złoża typu wapiennego. Często znamy wypadki współistnienia odcinków „wyschniętych" i produktywnych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie. O wiele za to łatwiej ulegają niszczącym wpływom erozji złoża w wapieniach. Poziomy ropne tego rodzaju odznaczają się szerokim rozprzestrzenieniem oraz porowatością zbiorników. Komunikacja wewnątrz horyzontów zachodzi w tych złożach na bardzo dalekich przestrzeniach. I wystarczają nieraz zupełnie nieznaczne „zadraśnięcia" złoża, by było ono najkompletniej zniszczone.

Ograniczyliśmy się do niewielu i to bardzo pobieżnych uwag o zasadniczych warunkach rozprzestrzenienia i o charakterze złóż różnorodnego typu, zawsze rozumie się z myślą o danych, mogących mieć znaczenie dla poszukiwań naftowych w Polsce. Zobaczmy teraz w jaki sposób zasady te mogą w praktyczny sposób być stosowane. *Dok. nast.*

Prof. inż. Zygmunt BIELSKI,
Akademia Górnicza, Kraków

Nieznany w Polsce przyrząd do wierceń badawczych

(Komunikat wygłoszony na X Zjeździe Naftowym odbytym we Lwowie w dn. 28 i 29 maja 1938 r.).

Jak wiadomo, wiercenia badawcze względnie poszukiwawcze, mające odsłonić przed geologiem stratygrafię danego, nieznanego przed tym obszaru, albo stwierdzić istnienie lub brak poszukiwanego minerału, mają tylko wówczas wartość, o ile dostarczają rdzeni, które pozwalają na dokonanie wszelkich badań petrograficznych, chemicznych, geologicznych i tektonicznych, które nie tylko pozwolą geologom odtworzyć ściśle podziemną strukturę danego obszaru, ale nie-

jednokrotnie dostarczą danych do dokonania przez przemysłowca rachunku rentowności zamierzonego przedsiębiorstwa.

Najwybitniejszy w Polsce znawca tego zagadnienia, prof. K. Bohdanowicz, nie wahał się wypowiedzieć z tego miejsca zdania, że jeżeli wiercenia poszukiwawcze nie miałyby być dokonywane jako rdzeniowe, to lepiej aby ich wcale nie robiono.

Niestety ostrzeżenie to, wyszłe z tak kompetentnych ust, nie znalazło echa u miarodajnych czynników w tym zakresie, w jakim to powinno było mieć miejsce.

Wiercenia rdzeniowe znajdują się u nas jeszcze ciągle w okresie początkowym, niemal prób, a stara obawa przed wierceniem płuczkowym na ropę utrzymuje się nadal, pomimo iż ona na całym świecie już nie istnieje. Trwamy stale przy wierceniach udarowych, suchych, przy których uzyskiwanie rdzeni jest co prawda możliwe, ale bardzo kłopotliwe i kosztowne.

Zagraniczna technika wiertnicza, mniej zachowawcza niż nasza, odstąpiła dawno od tych sposobów wiercenia, które u nas powszechnie panują, a dla wierceń poszukiwawczych stworzyła specjalne sposoby wierceń rdzeniowych. Znane są w górnictwie przyrządy Craelius'a, dostosowane do pracy w chodnikach kopalnianych, jak też Sullivan'a, który pozwala osiągać bardzo duże głębokości. Przyrządy te pracują zasadniczo koronami diamentowymi i żerdziami o małych średnicach i muszą stosować oprócz rur żerdziowych, także rury wiertnicze. Nadto stosują one prawą płuczkę, a rdzenie wydobywa się razem z koroną co jakiś czas, co oczywiście powiększa koszty uzyskiwania tych rdzeni.

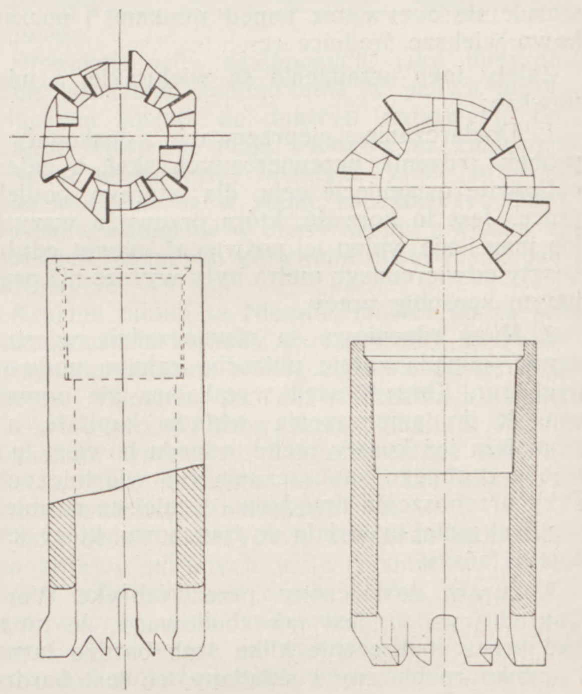
Holenderska fabryka narzędzi wiertniczych, Werf-Conrad w Haarlenie, wykonuje urządzenia do wiercenia rdzeniowego, które oparte są na sposobie pracy określonym słowem „rotary".

Jak wiadomo, wiercenie rotary powstało dla przezwyciężenia trudności, nastręczanych przez grubą ławicę piasku względnie kurzawki, która zalewała natychmiast odwiercany dłutem otwór.

Rury, zaopatrzone w zębatą koronę na spodzie, wprawiono w ruch obrotowy, a równocześnie wtłaczano w nie prąd wody płuczącej. Woda ta wychodziła poza rurami na powierzchnię i wynosiła cały piasek, rozruszany obracającą się zębatą koroną. W ten sposób pracując, przewiercono bardzo szybko niemiłą dla wiertnika warstwę piasku. W późniejszym stadium rozwoju wiercenia rotary powstał sposób obecnie stosowany, także i do skał stałych, a nawet twardych.

Urządzenie Werf-Conrad, znane w literaturze jako wiercenie „counterflush", tzn. „przeciwpłuczka", czyli „odwrotna płuczka", jest właściwie wprowadzeniem w stałe zastosowanie pierwotnego sposobu wiercenia rotary, użytego do przewiercenia owej ławicy piasku, z tą różnicą, że pracuje się płuczką lewą. Polega ona na wprawianiu w ruch obrotowy kolumny rur, zaopatrzonej u dołu w zębatą koronę. Poza tę kolumnę wtłacza się płuczkę, która wychodząc wnętrzem ku górze, wynosi stale okruchy skruszonej skały. Ponieważ nie mamy tu do czynienia z piaskiem, ale także z wszelkimi zwięzłymi skałami, jak gliny, iły, łupki, piaskowce, margle, dolomity, wapienie itp., powstają podczas wiercenia rdzenie, wynoszone stale na powierzchnię.

Jak widzimy, nie ma tu odrębnych kolumn rur żerdziowych, u których końca znajduje się taki lub inny przyrząd kruszący skałę i rur wiertniczych służących jedynie do zarurowania otworu, lecz jedna kolumna, ktżra obrotowo, za pomocą korony zębatej (rys. 1 i 2), pogłębia otwór. Ponieważ prąd wody płuczkowej wtłacza się poza



Rys. 1. Korona zębata 1". *Rys. 2. Korona zębata 2".*
(Skale rysunków niejednakowe).

te rury, zapobiega on chwytaniu rur przez zasypy i rury te mają możność posuwania się daleko w głąb otworu.

Gdy wreszcie, z jakichkolwiek przyczyn, zajdzie potrzeba postawienia tych rur, nie wydobywa się ich celem odkręcenia korony zębatej, lecz pozostawia się ją w otworze razem z rurami, które z żerdziowych stają się wiertniczymi, a do dalszej pracy zapuszcza się nową kolumnę mniejszych rur, zaopatrzoną koroną zębatą, która przechodzi przez poprzednio w otworze pozostawioną.

Ponieważ urządzenie to służy przede wszystkim, jeżeli nie wyłącznie, do wierceń badawczych, nie zachodzi potrzeba utrzymywania dużych średnic, i przyjęto, że schodzi się do jednocalowych rur jako najmniejszej z używanych średnic, która daje rdzenie o średnicy około 22 do 23 mm, stanowiące zupełnie wystarczający, a nawet doskonały, materiał do naukowych badań.

W najnowszych czasach, tj. w ostatnich miesiącach, fabryka Werf-Conrad łącznie z firmą

Smit z Amsterdamu wprowadziła koronę o małych średnicach, zupełnie nowej konstrukcji, do zwiercania najtwardszych pokładów. Na powierzchniach tnących tych koron osadza się, za pomocą specjalnego sposobu lutowania, sztyfty, na których utwierdzono bardzo drobne diamenty. Sztyfty te z diamentami są bardzo tanie i można je osobno sprowadzać i na miejscu osadzać. Pomysł ten umożliwił wierceniem „Conterflush" szybkie zwiercanie najtwardszych skał, przy równoczesnym uzyskiwaniu rdzeni.

Ręczne urządzenia, którymi można dochodzić do głębokości około 300 m, buduje się dla rur 4-, 2- i 1-calowych. Dla większych głębokości stosuje się oczywiście popęd silnikami i początkowo większe średnice rur.

Zalety tego urządzenia są wielorakie, a mianowicie:

1. Dostarczanie nieprzerwanie doskonałych próbek (rdzeni) przewiercanych skał, a zatem całkowite osiągnięcie celu dla którego podjęto pracę. Jest to korzyść, która przeważa wszystkie inne i nie wolno jej poświęcać, nawet gdyby koszty odwierconego metra były wyższe niż przy innym sposobie pracy.

2. Rury rdzeniowe są równocześnie wiertniczymi, odpada zatem potrzeba zakupu podwójnych rur. Korzyść stąd wynikająca nie ogranicza się do zmniejszenia wkładu kapitału, ale zmniejsza też koszty ruchu, odpada bowiem, potrzeba osobnego zapuszczania rur wiertniczych. Przy przenoszeniu urządzenia z miejsca na miejsce, jest mniej materiału do transportu, który jest zatem tańszy.

3. Żuraw, dostarczony przez fabrykę Werf-Conrad (rys. 3), jest tak zbudowany, że może być przez rozkręcenie kilku śrub bardzo łatwo i szybko rozbierany i składany, co jest bardzo ważną okolicznością wobec tego, iż wielokrotnie wiercenie otworu zajmuje jeden lub dwa dni czasu. Urządzenie do ręcznego wiercenia składa się zasadniczo z czterech części składowych wraz z pompą, z których żadna nie waży więcej niż 450 kg.

Obecnie buduje się przyrządy, umożliwiające wiercenie do większej głębokości niż 1 000 m, przy początkowej średnicy rur 165/178 mm (około 6").

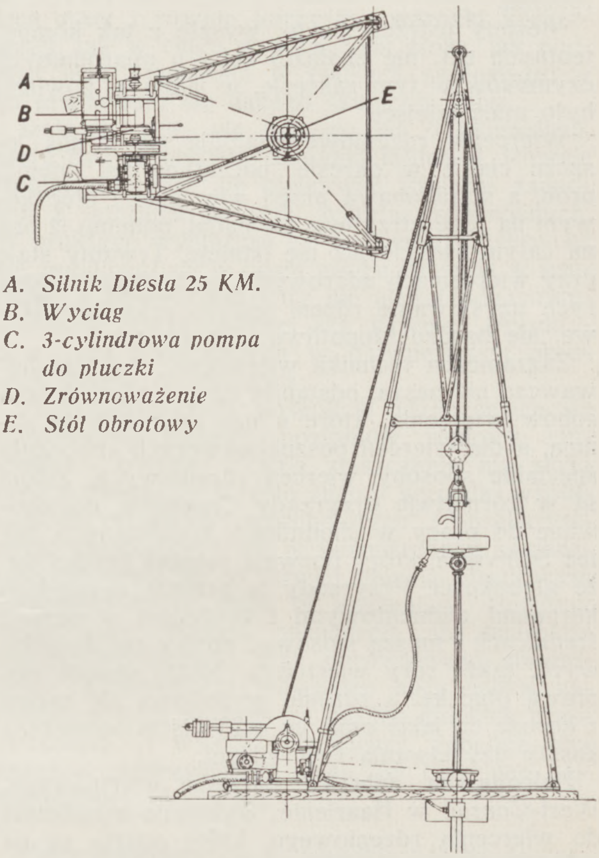
Kopalnictwo naftowe stoi w Polsce od szeregu lat przed palącym pytaniem, czy posiadamy na naszych ziemiach, nowe, dotąd nie odkryte złoża roponośne, czy też ich nie ma.

Cały obszar Polski, jest dotąd krainą zupełnie nieznaną pod względem zasobów mineralnych, złożonych przez przyrodę w jego podziemiu. Wobec braku rozmaitych surowców, staje się sprawa zbadania obszaru Polski pod tym względem zagadnieniem nie mniej palącym, nie mniej pilnym, niż sprawdzenie istnienia nowych pól ropnych.

Odpowiedź na te pytania mogą dać tylko wiercenia poszukiwawcze, wykonane jako rdzeniowe.

Trzeba koniecznie zerwać już z konserwatyzmem i wykorzystać dla naszych celów doświadczenia zdobyte za granicą.

Informacje stamtąd dochodzące stwierdzają przy zastosowaniu urządzenia Werf-Conrad po-



A. Silnik Diesla 25 KM.
B. Wyciąg
C. 3-cylindrowa pompa do płuczki
D. Zrównoważenie
E. Stół obrotowy

Rys. 3. Urządzenie do wiercenia poszukiwawczego rotary z odwrotną płuczką do głębokości 600—750 m.

stęp pracy wynoszący kilkadziesiąt, a nawet 200 m na 24 godzin. Są to wyniki niezmiernie zachęcające, tak że nie wolno nam wysuwać obawy, iż nie mamy personelu w tej pracy wyszkolonego. To prawda, że go nie mamy, ale nie będzie trudno wyszkolić go i posiąść. Zadowolimy się na razie znacznie mniejszymi postępami niż wyżej wymienione, a dla zwiercania skał bardzo twardych można uzbrajać zęby korony stellitem i borium albo wolomitem lub wreszcie bardzo drobniutkimi diamentami, niewiele kosztującymi. Wprowadziwszy te nowe (dla nas) urządzenia, za granicą stosowane już od 30 lat, uzyskałby zarówno P. I. G. jak i nasz „Pionier", instrument, który by ułatwił i popchnął znakomicie naprzód sprawę zbadania naszych podziemi.

Inż. Wacław BÓBR.
Warszawa

Zastępcze paliwa napędowe na świecie i w Polsce

Referat wygłoszony na X Zjeździe Naftowym odbytym we Lwowie w dn. 28 i 29 maja 1938 r.

Zagadnienie zastępczych paliw napędowych powstało na tle nierównomiernego rozmieszczenia światowych złóż ropy naftowej na kuli ziemskiej, oraz niezgodności ich rozmieszczenia z głównymi ośrodkami spożycia. Spośród wielkich mocarstw świata tylko Stany Zjednoczone i Rosja, wydobywające łącznie około 72% światowej produkcji ropy naftowej, posiadają samowystarczalny przemysł naftowy. Pozostałych pięć wielkich mocarstw świata — Anglia, Francja, Niemcy, Japonia i Włochy, które spożywają około 13% światowej konsumcji, reprezentują łącznie około 0,32% światowej produkcji surowca naftowego. Spośród blisko 70 samodzielnych organizmów państwowych świata tylko 12 posiada produkcję ropną pokrywającą ich spożycie, przy czym większość tych szczęśliwych krajów należy do liczby państw mniej lub więcej egzotycznych.

Główną przyczyną uaktualnienia tego zagadnienia w okresie ostatniego dziesięciolecia jest wciąż wzrastająca rola, jaką odgrywają paliwa płynne i smary w życiu świata cywilizowanego, a w szczególności w zastosowaniu do nowoczesnych środków obrony. Silnik spalinowy wykonuje obecnie tak ważne funkcje gospodarcze i obronne, że wszelkie zakłócenie w dopływie paliw w czasie pokoju musi wywołać poważne perturbacje gospodarcze, w czasie wojny zaś musi doprowadzić do nieuniknionej katastrofy. W tych warunkach zabezpieczenie zaopatrzenia kraju w paliwa płynne i smary, a zwłaszcza w czasie wojny, staje się jedną z głównych trosk rządów wszystkich krajów. Zaopatrzenie w czasie pokoju nie przedstawia trudności i sprowadza się do zagadnienia walut, natomiast zaopatrzenie w czasie wojny jest sprawą znacznie trudniejszą.

Rozwiązanie zagadnienia zaopatrzenia w paliwa i smary w czasie wojny musi być traktowane indywidualnie dla każdego kraju, zależnie od jego położenia geograficzego, ogólnych warunków politycznych i jego zasobów naturalnych. Nie ma dwóch krajów, w których zagadnienie to mogłoby być rozwiązane w sposób zupełnie analogiczny. Każdy kraj musi stworzyć dla swych własnych warunków własną „doktrynę naftową", na równi z własną „doktryną wojenną". Doktryna ta musi być konsekwentnie realizowana, aby uchronić kraj od przykrych następstw. które nastąpią w razie jakiegoś przeoczenia lub w razie niedostatecznie energicznego wykonywania wypracowanego programu paliwowego.

Produkcja paliw zastępczych, jako integralna część programu zaopatrzenia w paliwa płynne, włączona została do doktryn naftowych tych krajów, które nie mają widoków na znalezienie u siebie dostatecznie bogatych złóż naftowych oraz które nie są w stanie zabezpieczyć dopływu paliw i smarów w czasie wojny z krajów zamorskich, będących głównymi dostawcami paliw naftowych.

Krajami takimi są Niemcy, mające po za sobą doświadczenie blokady okresu wojny światowej, i Japonia. Ostatnio przyłączyły się do tej grupy państw Włochy, po doświadczeniach sankcji z okresu wojny Abisyńskiej. Anglia i Francja wykazują wprawdzie zainteresowanie paliwami zastępczymi, jednakże na razie nie odgrywają one w tych krajach większej roli.

Jako jedną z przyczyn obecnego uaktualnienia sprawy płynnych paliw i smarów zastępczych podawana jest często obawa przed rychłym wyczerpaniem światowych złóż ropy naftowej. Motyw ten w warunkach obecnych nie może być poważnie traktowany. Faktyczną przyczyną tego zjawiska jest w pierwszym rzędzie akcja zbrojeniowa, w której jedną z głównych pozycyj przedstawia sprawa paliwowa. Obrona aktywności bilansu jest motywem drugorzędnym. Tworzenie produkcji paliw zastępczych i popieranie ich użycia pociąga za sobą tak poważne koszty i wymaga takich ofiar ze strony ludności danych krajów, że mogą one mieć rację bytu tylko w ramach akcji zbrojeniowej, nie liczącej się z kosztami, oraz na rachunek nadzwyczajnych kredytów wojennych. Zdrowych podstaw gospodarczych produkcja większości paliw zastępczych na razie nie posiada. Produkcja i konsumcja ich może powstać i utrwalić się tylko w warunkach rentowności sztucznej.

Znajdujące się w powszechnym użytku silniki spalinowe, — silnik gaźnikowy, oraz silnik Diesla, zbudowane i przystosowane są specjalnie do napędu paliwami pochodzenia naftowego. Ich rozwój i doskonalenie szły równolegle z rozwojem i doskonaleniem produkcji i przeróbki ropy naftowej. Produkty, których zadaniem jest zastąpić paliwa naftowe w razie ich braku, muszą z natury rzeczy być zbliżone pod względem zachowania się w silniku do paliw naftowych gdyż tylko w tym wypadku będą mogły je zastąpić w silnikach, zbudowanych dla paliw naftowych.

W związku z tym wszystkie paliwa napędowe nienaftowego pochodzenia otrzymały ogólne miano „paliw zastępczych".

Nie wszystkie paliwa zastępcze są równoznaczne. Jedne z nich mogą w zupełności zastąpić paliwa naftowe, inne mogą być stosowane tylko w postaci domieszki, dodawanej w pewnej proporcji do paliw naftowych lub im równoznacznych, stosowanie zaś niektórych na tyle obniża sprawność silnika i pojazdu, że mogą one być użyte tylko do zaspokojenia potrzeb drugorzędnych.

Z punktu widzenia przydatności paliw zastępczych do napędu silników spalinowych, można je podzielić na trzy następujące grupy:

1. Paliwa płynne zastępcze — pełnowartościowe, których stosowanie nie obniża sprawności silnika i pojazdu.
2. Paliwa płynne zastępcze — pomocnicze, stosowane jako domieszka do pełnowartościowych paliw płynnych, względnie obniżające w pewnym stopniu sprawność silnika.
3. Paliwa zastępcze stałe i gazowe, których stosowanie obniża sprawność silnika, względnie redukuje wydolność pojazdu i wymaga przeróbki silnika, oraz zaopatrzenia pojazdu w dodatkowe urządzenia pomocnicze.

Poniżej zrobiony będzie krótki przegląd stosowanych obecnie paliw zastępczych i ich ocena z punktu widzenia przytoczonej klasyfikacji oraz rozpatrzony zostanie sposób rozwiązania zagadnienia paliwowego w głównych krajach Europy. W końcu zrobiony będzie szkicowy projekt rozwiązania zagadnienia paliwowego w Polsce na najbliższy okres.

I. Paliwa płynne zastępcze wytwarzane z węgla.

1. Płynne produkty suchej dystylacji węgla.

Płynne produkty suchej dystylacji węgla dzielą się na produkty dystylacji przy wysokich temperaturach (koksowanie i gazowanie, przy temperaturach 1000°—1200° C oraz na produkty wytlewania przy niskich (550°—600° C) i średnich (800° C) temperaturach. W obydwóch wypadkach płynne produkty są produktami ubocznymi. Głównymi produktami są w wypadu dystylacji wysokotemperaturowej koks lub gaz świetlny, przy wytlewaniu zaś — półkoks.

Spośród produktów dystylacji wysokotemperaturowej, jako paliwo napędowe przedstawia wartość tylko benzol, reprezentujący pomocnicze paliwo napędowe, znajdujące zastosowanie jako dodatek do benzyny, względnie do etanolu.

Cięższe oleje smołowe, łącznie z kreozotem, nie nadają się do napędu silników Diesla, a zwłaszcza szybkobieżnych. Wydajność benzolu z węgla wynosi przy koksowaniu przeciętnie około 1% wagowo, licząc na węgiel, przy gazowaniu zaś nawet mniej. W tych warunkach produkcja benzolu nie może być rozpatrywana jako samodzielny proces upłynnienia węgla, gdyż nie do pomyślenia jest prowadzenie suchej dystylacji węgla tylko w celu uzyskania benzolu. Produkcja benzolu ma swoje naturalne granice, zakreślone przez możliwości zbytu koksu, względnie gazu. Światowa produkcja benzolu surowego wynosi około 1 600 000 ton.

Jako paliwo napędowe znajduje benzol zastosowanie głównie w automobiliźmie, w postaci dwuskładnikowej mieszanki z benzyną lub trójskładnikowej z benzyną i z etanolem. W tej ostatniej mieszance odgrywa on rolę homogenizatora, oraz kompensuje spadek wartości opałowej paliwa, powodowany przez obecność etanolu. Zastosowanie benzolu w lotnictwie zanika stopniowo, w miarę podnoszenia stopnia sprężania w silnikach lotniczych, gdyż aromatyczny skład benzolu powoduje spadek odporności paliwa na detonację przy wysokich temperaturach pracy nowoczesnych silników lotniczych.

Płynne produkty wytlewania posiadają odmienny skład od produktów dystylacji wysokotemperaturowej. Benzyny tlewne zbliżone są nieco pod względem składu do benzyn naftowych, smoła tlewna zaś odznacza się dużą zawartością fenoli i ciężkich węglowodorów parafinowych, oraz małą zawartością paku. Przeciętny skład benzyn tlewnych jest następujący:

		Benzyna z gazów:	Benzyna ze smoły:
Węglowodory	aromatyczne	25%	46%
„	nienasycone	42%	25%
„	nasycone	33%	29%
		100%	100%

Wydatek benzyny tlewnej wynosi przeciętnie około 1,1% (wagowo), a smoły 8—10% (wag.), licząc na suchy węgiel bez popiołu. Głównym produktem wytlewania jest półkoks, stanowiący około 60% wartości uzyskanych produktów. Zakres wytlewania zależny jest całkowicie od możliwości rentownego zbytu półkoksu.

Wydatek benzyny tlewnej może być do pewnego stopnia podniesiony przez prowadzenie procesu suchej dystylacji w obecności odpowiednich reaktywów. Do takich reaktywów należy acetylen, uzyskiwany przez dodanie do węgla pewnej ilości karbidu wapnia (metoda inż. Arnoul de Grey), względnie octan wapnia (metylacja metodą Michot-Dupont). Produkt, uzyskany metodą metylacji, jest wzbogacony w węglowodory aromatyczne i zbliżony jest pod względem składu i właściwości do bezolu.

Benzyny tlewne nadają się do napędu samochodów, wymagają jednakże przeważnie dodania inhibitorów antyoksydacyjnych, gdyż ze względu na charakter zawartych w nich węglowodorów nienasyconych — mają skłonność do tworzenia gum. Do napędu nowoczesnych silników lotniczych benzyny te nie nadają się.

Smoła tlewna znajduje zastosowanie jako surowiec do hydrogenacji w krajach, posiadających zakłady hydrogenacyjne. Przeróbka tej smoły drogą krakowania dla zwiększenia wy-

datku benzyn jest nieekonomiczna ze względu na niski wydatek i złą jakość uzyskiwanej tą drogą benzyny.

Uzyskiwane z dystylacji smoły tlewnej średnie oleje znajdują zastosowanie do napędu wolnobieżnych Diesli. W Anglii smoła tlewna znajduje zastosowanie jako ciężki olej opałowy.

Produkcja światowa benzyny tlewnej wyniosła w r. 1936 około 64 000 ton. Liczba ta świadczy o słabym stopniu rozwoju procesu wytlewania węgla, jako źródła produkcji paliw zastępczych.

2. *Płynne produkty hydrogenacji węgla.*

W przeciwieństwie do suchej dystylacji węgla, katalityczna hydrogenacja destrukcyjna jest procesem, mającym na celu wyłącznie produkcję płynnych paliw węglowodorowych.

Jako surowiec dla hydrogenacji służy węgiel brunatny lub kamienny, względnie ciężkie płynne produkty węglowodorowe, jak ciężkie pozostałości ropne, smoła tlewna, smoła asfaltowa, kreozot itp.

Ze względu na to, że bezpośrednie uwodornianie węgla jest procesem trudnym i skomplikowanym, daje się zauważyć tendencja do używania jako surowca dla uwodorniania raczej ciężkich węglowodorów płynnych. Tendencja ta znalazła ostatnio swój wyraz w metodzie opracowanej przez chemików koncernu M. Stinnesa, pp. dr Pott i dr Broche, a polegającej na uprzedniej ekstrakcji z węgla aktywnej części masy węglowej za pomocą odpowiednich rozpuszczalników (np. fenoli) — i następnie na skierowaniu do reakcji uzyskanego ekstraktu, w stanie wolnym od popiołu i od nieaktywnych składników (fuzyt).

Większość istniejących zakładów hydrogenacyjnych prowadzi uwodorniania przy temperaturze 450 do 500° C i przy ciśnieniu od 200 do 300 atm., w obecności odpowiednich katalizatorów. Przy bezpośredniej hydrogenacji węgla, uzyskuje się wydatek około 630 do 750 litrów benzyny na 1 tonę suchego węgla. Dla wytworzenia 1 tony benzyny trzeba zużyć do 5 ton i więcej węgla, licząc rozchód łącznie z opałem, potrzebnym dla procesu i dla wytwarzania energii. Proces może być prowadzony w ten sposób, że poza benzyną można wytwarzać olej gazowy. Olej ten ustępuje jednakże pod względem jakości olejowi gazowemu pochodzenia naftowego i nie nadaje się do napędu samochodowych silników Diesla. Produkcja olejów smarowych metodą hydrogenacji nie została jeszcze rozwiązana. Jako produkty uboczne uzyskują się gazy o składzie C_3 i C_4, które mogą znaleźć zastosowanie albo jako gazy skroplone, albo też mogą być użyte jako surowiec dla produkcji benzyn polimeryzowanych.

Koszt własny wytwarzania benzyny hydrogenowanej jest trzykrotnie wyższy od ceny benzyny naftowej na rynkach naftowych. Koszt własny oleju gazowego jest zbliżony do kosztu benzyny. Proces uwodorniania może być opłacalny (oczywiście przy poparciu państwowym) tylko w wielkich jednostkach, wytwarzających minimalnie około 150 000 ton benzyny rocznie. Koszt budowy takiego zakładu wynosi ponad 200 milionów złotych (8 000 000 £).

Jakość benzyny hydrogenowanej jest znacznie lepsza od benzyny tlewnej. Pod względem składu jest ona zbliżona do benzyn naftowych. Skład jej jest przeciętnie następujący:

Węglowodory	aromatyczne	30—27%
„	nienasycone	5—10%
„	nasycone	65—63%

Liczba oktanowa benzyny waha się od 65 do 70, w pewnych warunkach zaś mogą być wytwarzane również benzyny z niskim końcem wrzenia o wyższej odporności na detonację. W fabryce Imperial Chemical Industries w Billingham wytworzono w r. 1937 około 135 000 ton benzyny, przy czym w tej liczbie około 7 000 ton stanowiła benzyna z l. o. 87.

W marcu br. uruchomiony został w Bottrop (zagłębie Ruhry) zakład hydrogenacyjny, przerabiający ekstrakt węglowy, uzyskany metodą Pott-Broche. W zakładzie tym po raz pierwszy zastosowano prowadzenie procesu pod ciśnieniem, zwiększonym do 700 atm. Produktami reakcji jest benzyna, bogata w węglowodory aromatyczne, zbliżona pod względem składu i jakości do benzolu, oraz olej gazowy i olej opałowy. Ten ostatni produkt, wolny od asfaltu i od parafiny, został zaakceptowany do użytku przez Marynarkę Wojenną. Zaletą tej odmiany procesu hydrogenacji jest możliwość użycia w charakterze surowca smół koksowych i pogazowych oraz paków, co ma duże znaczenie dla Niemiec, gdzie produkty te nie znajdywały w ostatnich latach zbytu z powodu ich nadprodukcji. Przez zmianę warunków kontaktu, temperatury i ciśnienia można według życzenia zwiększać wydajność benzyny albo też oleju gazowego lub opałowego.

Stosowane we Francji własne metody hydrogenacji (Vallette i Audibert) oraz metody stosowane w Japonii są zbliżone do opisanych wyżej.

Nadmienić należy, że obecne metody hydrogenacji niewątpliwie będą z czasem udoskonalone. Każdy rok wykazuje pod tym względem znaczny postęp.

3. *Płynne produkty syntezy gazu wodnego.*

Wypracowana przez prof. F. Fischera i dra H. Tropscha metoda syntetycznej produkcji płynnych węglowodorów z gazu wodnego, uzyskanego z węgla (właściwie z koksu), zestawionego z nadmiarem wodoru, jest tak samo jak i hydrogenacja procesem, mającym na celu wyłącznie produkcję paliw płynnych, oraz ewentualnie olejów smarowych. Produktami ubocznymi tego procesu są gazy skroplone i parafina stała.

Dużą zaletą metody prof. Fischera jest prowadzenie reakcji przy niezbyt wysokiej temperaturze — około 200° C, oraz przy normalnym ciśnieniu. Natomiast poważną jej wadą jest mała wydajność aparatury około 7—8 g płynnych pro-

duktów syntezy na godzinę z 1 m^3 komory reakcyjnej, wskutek czego proces ten wymaga bardzo pojemnej i kosztownej aparatury.

Wydajność płynnych produktów reakcji, która wynosiła w pierwszych okresach stosowania procesu około 105 g na 1 m^3 gazu, czyli około 60% wydajności teoretycznej, została w dalszych fazach rozwoju procesu podwyższona do 125—120 g na 1 m^3 gazu. Dla uzyskania 1 tony płynnych produktów trzeba zużyć około 5 do 6 ton węgla, licząc zapotrzebowanie surowca również na produkcję wodoru i energii. Proces ten może być opłacalny, oczywiście przy premiowaniu jego produktów przez Państwo, przy rocznej produkcji około 25 000 do 30 000 ton, pod warunkiem, że potrzebne dla prowadzenia reakcji katalizatory nabywane będą w specjalnej wytwórni tych katalizatorów, istniejącej w Niemczech. Przy własnej produkcji katalizatorów minimalna opłacalna wydajność zakładu wynosić musi 60 000 ton płynnych produktów rocznie. Koszty inwestycyjne na jednostkę produkcji rocznej są wyższe, niż w wypadku hydrogenacji. Koszt własny produktów syntezy jest od 20 do 25% wyższy, niż koszt własny produktów hydrogenacji.

Dużą wadą procesu, decydującą o jego zastosowaniu, jest niska jakość benzyny. W skład jej wchodzą tylko węglowodory nasycone i nienasycone (monoolefiny). Benzyna ta jest produktem czystym, nie tworzącym gum, posiada jednak niską odporność na detonację — przeciętnie od 45 do 55 jednostek liczby oktanowej. W stanie naturalnym nie nadaje się ona do napędu ani silników lotniczych, ani samochodowych. Przez wprowadzenie dwustopniowej reakcji oraz przez zastosowanie krakowania płynnych produktów reakcji w fazie parowej (metoda True Vapor Phase), podniesiono liczbę oktanową benzyny do 65—70, operacje te podniosły jednak jeszcze bardziej koszt własny produkcji. Poza tym uzyskana benzyna krakowa, ze względu na wysoką zawartość węglowodorów aromatycznych i nienasyconych, nie nadaje się do użytku jako benzyna lotnicza.

Olej gazowy uzyskiwany metodą prof. Fischera jest pierwszorzędnym produktem dla napędu szybkobieżnych silników Diesla — jego liczba cetenowa wynosi około 100. Znajduje on zastosowanie jako uszlachetniająca domieszka do olejów gazowych hydrogenowanych i tlewnych.

Zagadnienie produkcji olejów smarowych metodą syntezy prof. Fischera, pomimo obiecujących wyników prób laboratoryjnych, nie znalazło jeszcze rozwiązania przemysłowego.

4. Rekapitulacja jakości paliw płynych węglowego pochodzenia.

a) Paliwa pełnowartościowe.

1. Benzyna lotnicza wysokooktanowa — wysokooktanowe benzyny hydrogenowane przy ciśnieniu do 300 atm.
   Benzyna lotnicza niskooktanowa — benzyny hydrogenowane i tlewne.
2. Benzyna samochodowa — wszelkie benzyny hydrogenowane.
   Benzyna samochodowa — benzyna Fischera krakowana.
   Benzyna samochodowa — benzyna tlewna.
3. Olej gazowy dla samochodowych motorów Diesel'a — olej gazowy Fischera.

b) Paliwa pomocnicze.

1. Paliwa samochodowe — benzol, benzyna tlewna metylowana benzyna Fischera niekrakowana.
2. Oleje dla motorów Diesel'a wolnobieżnych — olej gazowy tlewny, olej gazowy hydrogenowany.

II. Paliwa płynne zastępcze, wytwarzane z gazów.

1. Polimeryzacja.

Węglowodory o składzie C_3 i C_4, zawarte w gazach rafineryjnych (krakowych), gazach ziemnych oraz w niektórych gazach węglowych (jak naprzykład w gazach wytwarzanych jako produkty uboczne przy hydrogenacji oraz przy syntezie gazu wodnego), mogą być przetwarzane w benzyny drogą polimeryzacji katalitycznej lub termicznej.

W stosowanych obecnie przemysłowych metodach polimeryzacji używane są jako surowiec tylko węglowodory nienasycone (olefiny). Węglowodory parafinowe, występujące w gazach ziemnych, muszą być uprzednio poddane dehydrogenacji drogą pirolizy, celem ich przetworzenia w węglowodory olefinowe.

Większość obecnie pracujących zakładów polimeryzacyjnych oparta jest na przeróbce gazów krakowych, bogatych w olefiny. Nieliczne zakłady, przerabiające gazy parafinowe, są z reguły związane z wielkimi zakładami gazolinowymi, wydzielającymi gazolinę z mokrych gazów ziemnych. Gazy o składzie C_3 i C_4 wydzielane są w instalacjach stabilizacyjnych zakładów gazolinowych, po czym podlegają krakowaniu dehydrogenującemu celem przetworzenia w olefiny.

Wydajność benzyny polimeryzowanej z gazów o składzie C_3 i C_4 wynosi w przybliżeniu 1 litr z 3 litrów skroplonych gazów parafinowych, względnie 1 litr z 2,5 litrów skroplonych gazów olefinowych. Produkcja tej benzyny może opłacać się tylko przy niskiej cenie gazów skroplonych oraz przy dysponowaniu dużą ich ilością.

Zależnie od warunków przebiegu reakcji, mogą być uzyskiwane benzyny polimeryzowane różnej jakości, o większej lub mniejszej zawartości węglowodorów aromatycznych.

Odporność na detonację benzyn polimeryzowanych dochodzi do liczby oktanowej 80 i wyżej. Posiadają one wybitną własność do podnoszenia liczby oktanowej benzyn z ropy naftowej, w stanie zmieszanym z tymi benzynami.

Drogą polimeryzacji katalitycznej i hydrogenacji można wytwarzać z izobutylenu, znajdują-

cego się w gazach krakowych, izooktan, stosowany do zestawiania benzyn lotniczych z liczbą oktanową 100.

Zawierający się w gazach propylen jest surowcem dla produkcji eteru izopropylowego, mającego takie same zastosowanie jak izooktan.

Wobec niewielkiej zawartości w większości gazów ziemnych i przemysłowych węglowodorów o składzie C_3 i C_4 znaleźć mogą stosowane obecnie procesy polimeryzacji gazów zastosowanie przemysłowe tylko w wyjątkowo korzystnych warunkach.

Dopiero opracowanie przemysłowych metod upłynnienia niższych węglowodorów gazowych, jak metan, etan i etylen, rozwiązałoby uniwersalnie sprawę upłynnienia gazów węglowodorowych.

2. Metoda Fischera w zastosowaniu do metanu.

Gazy ziemne i przemysłowe, w skład których wchodzi w przeważającej części metan, mogą być użyte jako surowiec dla produkcji gazu wodnego i wodoru, które następnie mogą być przerobione na węglowodory płynne metodą syntezy Fischa. Wytworzone tą drogą produkty płynne będą posiadały oczywiście też same właściwości, jak opisane wyżej produkty syntezy gazu wodnego, wytworzonego z koksu.

Tego rodzaju przeróbka gazu ziemnego nie znalazła jeszcze zastosowania przemysłowego.

3. Synteza metanolu i jego pochodnych.

Gaz wodny, wytworzony z metanu, może być przetworzony w metanol według wzoru:

$$CO + 2\,H_2 = CH_3\,.\,OH.$$

Reakcja przebiega przy wysokiej temperaturze i ciśnieniu, w obecności odpowiednich katalizatorów. Wydajność metanolu wynosi około 370 g na 1 m^3 wprowadzonego do reakcji gazu.

Ze względu na szybszy przebieg reakcji i na większą wydajność niż przy produkcji benzyny metodą prof. Fischera, koszty inwestycji na jednostkę produkcji rocznej i koszt własny produkcji są stosunkowo niewysokie. Wadą metanolu jest jego niska wartość kaloryczna (4900 kal/kg), trudna rozpuszczalność w benzynie, oraz czułość na wodę. Jako dodatek do benzyny może on być stosowany tylko łącznie z etanolem. Jako paliwo samodzielnie metanol nie może być używany ze względu na trudność rozruchu.

We Włoszech przeprowadzone zostały próby napędu samochodów dwumetylo-acetalem, wytworzonym z metanolu drogą katalitycznej reakcji z acetylenem.

Produkt ten jest paliwem znacznie szlachetniejszym od metanolu; jego wartość opałowa wynosi około 6 030 kal/kg (5 200 kal/litr), poza tym rozpuszcza się on w dowolnych proporcjach w paliwach węglowodorowych, jest nieczuły na wodę, posiada wysoką odporność na detonację i daje łatwy rozruch silnika, w związku z czym może być stosowany również jako paliwo samodzielne. Acetylen potrzebny dla produkcji dwumetylo-acetalu, może być również wytwarzany z metanu gazów ziemnych. Wydajność acetylenu z metanu przy przeróbce tego gazu metodą prof. Fischera wynosi 0,22 m^3 z 1 m^3 metanu.

Przemysłowa produkcja dwumetylo-acetalu możliwa jest na mniejszych jednostkach niż produkcja benzyn fischerowskich z metanu.

4. Rekapitulacja właściwości produktów upłynnienia gazów.

a) Paliwa pełnowartościowe.

1. Benzyny lotnicze wysokooktanowe: Benzyny polimeryzowane o niskiej zawartości węglowodorów aromatycznych.
2. Benzyny samochodowe. Wszystkie typy benzyn polimeryzowanych. Benzyny Fischera krakowane. Dwumetylo-acetal.
3. Olej gazowy do samochodowych motorów Diesel'a: Olej gazowy Fischera.

b) Paliwa pomocnicze.

1. Paliwa samochodowe: Benzyna Fischera niekrakowana. Metanol.

III. Paliwa pochodzenia roślinnego.

1. Alkohol etylowy (etanol).

Spośród paliw napędowych pochodzenia roślinnego największym wzięciem cieszy się alkohol etylowy. Wywalczył on już sobie prawo obywatelstwa pośród płynnych paliw napędowych.

Wprawdzie etanol może być wytwarzany również drogą syntetyczną z olefinów gazów rafineryjnych, dotychczas jednakże przeważająca większość światowej produkcji etanolu wytwarza się metodą fermentacyjną z surowców roślinnych.

Poza produkcją etanolu z takich surowców roślinnych jak kartofle, buraki, kukurydza oraz z melassy, powstała w ostatnich latach w Niemczech produkcja etanolu z drewna metodami prof. F. Bergiusa i dra H. Schollera. Poza tym etanol uzyskiwany jest z ługów pocelulozowych przy produkcji celulozy. W okresie ostatnich lat, w wyniku szybkiego rozwoju zastosowania etanolu do napędu, produkcja jego wzrosła bardzo znacznie i wynosi obecnie około 3,5 milj. ton rocznie, z czego około 32% spożywane jest dla celów napędowych.

Ze względu na to, że zalety i wady etanolu, jako paliwa napędowego, są ogólnie znane, nie będziemy się zatrzymywać nad ich powtarzaniem. Podkreślę tylko zasadnicze punkty, określające warunki stosowania etanolu do napędu:

a) Etanol stosowany jest obecnie do napędu prawie wyłącznie w postaci odwodnionej, jako domieszka 10—25%-owa do paliw węglowodorowych — benzyny i benzolu.

b) Jako samodzielne paliwo etanol nie może znaleźć zastosowania ze względu na trudny roz-

ruch i mało elastyczną pracę silnika benzynowego.

Dodatek eteru etylowego ułatwia wprawdzie rozruch i umożliwia stosowanie etanolu do napędu bez domieszki paliw węglowodorowych, jednakże eter etylowy, jako środek prodetonacyjny, wpływa ujemnie na właściwości napędowe paliwa.

c) Domieszka etanolu do paliw węglowodorowych podnosi ich odporność na detonację, umożliwiając stosowanie do napędu w silnikach o wyższym stopniu sprężania benzyn mało odpornych na detonację. Dla celów lotniczych paliwa z etanolem nadają się w mniejszym stopniu ze względu na niektóre właściwości etanolu, niepożądane z punktu widzenia warunków pracy silnika lotniczego.

d) Etanol jest raczej paliwem czasu pokojowego, gdyż w czasie wojny powstanie duże zapotrzebowanie na etanol dla fabrykacji prochu bezdymnego, a poza tym surowce, z których produkowana jest przeważająca ilość etanolu, użyte będą w czasie wojny na cele wyżywienia ludności i armii.

2. Eter izopropylowy.

W ostatnich latach na czoło środków, stosowanych jako domieszka do benzyn lotniczych celem produkcji paliwa lotniczego o wysokiej liczbie oktanowej (do 100), wysunął się obok izooktanu — eter izopropylowy. Produkt ten może być wytwarzany albo z propylenu gazów krakowych, albo też z etanolu.

Stosowanie eteru izopropylowego pozwala wytwarzać najwyższe gatunki benzyn lotniczych z benzyn frakcyjnych o stosunkowo niskiej liczbie oktanowej, uzyskiwanych z rop parafinowych — do których liczby należy większość benzyn polskich.

3. Inne paliwa płynne roślinnego pochodzenia.

Poza wymienionymi paliwami płynnymi pochodzenia roślinnego, inne paliwa tej kategorii nie znalazły szerszego zastosowania.

Wspomnieć tylko należy, że kraje, nie posiadające własnej produkcji ropnej, oraz ubogie w złoża węglowe, prowadzą badania w kierunku produkcji zastępczych paliw węglowodorowych z surowców roślinnych.

Między innymi w Perstorp (Szwecja) budowana jest obecnie próbna instalacja dla produkcji benzyny z drewna. Poza tym prowadzone są próby produkcji benzyny i oleju gazowego z nasion oleistych w Segou w Sudanie Francuskim, próby produkcji benzolu z soku niektórych drzew z gatunku Euphorbia w Abissynii itp. Próbowano również stosować oleje roślinne z nasion oleistych, zarówno w krajach południowych i tropikalnych, jak i w krajach strefy umiarkowanej, w zastępstwie oleju gazowego do napędu motorów Diesla. Próby te wykazały jednak, że tylko niektóre z tych olejów (z gatunku olejów niewysychających) mogą znaleźć zastosowanie do napędu wolnobieżnych silników Diesla.

4. Rekapitulacja właściwości paliw płynnych pochodzenia roślinnego.

a) Paliwa pełnowartościowe.

Do tej grupy można zaliczyć tylko eter izopropylowy. Nie jest on jednak właściwie paliwem zastępczym, lecz tak zwanym „czynnikiem wysokooktanowym" (high octane blending agent), umożliwiającym produkcję paliw lotniczych najwyższego gatunku.

b) Paliwa pomocnicze.

Do grupy paliw pomocniczych samochodowych należy alkohol etylowy.

IV. Paliwa zastępcze stałe i gazowe.

Stałe i gazowe paliwa zastępcze wymagają zaopatrzenia samochodów w urządzenie pomocnicze, obniżające ich sprawność.

Stosowanie stałych paliw wymaga umieszczenia na wozach generatorów dla ich gazowania. Waga generatorów i paliwa obniża nośność wozu, a zajmowane przez nie miejsce zmniejsza powierzchnię użyteczną. Obsługa generatorów wymaga dużej staranności i fachowego przygotowania. Niska wartość opałowa gazów generatorowych (1 100 do 1 500 kal/m^3) powoduje spadek mocy silników o 30% do 40%.

Stosowanie opału gazowego, dostarczanego na samochód w stanie skomprymowanym, wymaga dostawy paliwa w ciężkim opakowaniu. Zależnie od stopnia skomprymowania gazu, oraz jego wartości opałowej, obniża waga butli w mniejszym lub większym stopniu nośność wozu, zwiększając jego martwy ciężar.

Wymienione okoliczności sprawiają, że napęd samochodów paliwem stałym i gazowym, może znaleźć zastosowanie tylko w odniesieniu do wozów przeznaczenia drugorzędnego. Nie może on być stosowany do środków obrony pierwszej linii, lecz tylko do wozów, obsługujących potrzeby gospodarcze.

W czasie pokojowym, napęd ten stosowany jest tylko do wozów zarobkowych — autobusów i ciężarówek.

A. Paliwo stałe.

Nie wchodząc w szczegóły napędu paliwami stałymi, zaznaczę, że jako paliwo napędowe znalazły zastosowanie półkoks, antracyt, brykiety brunatno-węglowe, koks torfowy, węgiel drzewny, koks drzewny (produkt zwęglania drewna przy stosunkowo niskiej temperaturze) oraz drewno.

Poszczególne grupy paliw, jak drewno, węgiel drzewny i paliwa mineralne, wymagają generatorów różnej konstrukcji. W krajach południowych, ubogich w lasy, znajdują zastosowanie do napędu zbrykietowane odpadki roślinne, jak np. brykiety z pestek winogronowych, z pestek i wytłoków oliwek, z łupin orzechów itp. Brykiety te są zwykle uprzednio koksowane.

Drewno stosowane jest zwykle twarde lub półtwarde (buk, dąb), jako zawierające więcej kalorii w jednostce objętości i wagi, niż drewna miękkie.

Zależnie od nośności wozu, oraz od typu generatora i rodzaju paliwa, waga generatora, urządzeń pomocniczych i zapasu paliwa, wystarczającego dla przejechania 150 km, zmniejsza użyteczną nośność wozu od 8% do 20%.

Generatory zostały w ostatnich latach poważnie ulepszone. Zużycie paliwa na 1 t/km, która jeszcze przed kilku laty wynosiło 700 do 800 kal, wynosi obecnie 400 do 500 kal.

Pomimo propagowania i finansowego popierania napędu generatorowego przez rządy krajów, dążących do autarkii paliwowej, ilość wozów z takim napędem nie przekracza na całym świecie 20 000 sztuk, co przy 40 milj. pojazdów mechanicznych świata stanowi około 0,05%. Słabe rozpowszechnienie tego napędu objaśnia się zbyt małymi korzyściami, jakie daje ten napęd. Według pułkownika Rouyer, wybitnego znawcy napędu generatorowego, daje on w stosunku do benzyny oszczędność około 3,5% przy napędzie drewnem i około 15% przy napędzie antracytem. Nadmienić należy, że w silniku benzynowym nie dają się wykorzystać należycie te nieliczne zalety, jakie posiada napęd generatorowy. Mogłoby to być osiągnięte tylko w specjalnie dla tego napędu skonstruowanych silnikach szerzej dymensjonowanych, oraz o wyższym stopniu sprężania.

W obecnych warunkach, przy napędzie generatorowym stopień wykorzystania zawartych w paliwie kalorii jest bardzo niekorzystny, jak to widać z następującego zestawienia:

Straty kalorii surowca:	Drewno	Węgiel drzewny	Węgiel mineralny
a) na przygotowanie odpowiednich kawałków paliwa	6%	—	—
b) na zwęglanie	—	50%	—
Straty pozostałych kalorii na gazowanie	20%	20%	20%
Straty z powodu zwiększenia martwej wagi (około)	10%	10%	10%
Użyteczną pracę wykonuje zawarty w surowcu odsetek kalorii	67%	36%	72%
Ogólny współczynnik wydajności samochodu	25%	25%	25%
Wykorzystany odsetek kalorii	16,8%	9,0%	18%

Jak to wspomniane było na wstępie, paliwa stałe, używane do napędu generatorowego, zaszeregowane są do paliw trzeciej kategorii, nadających się tylko do napędu wozów gospodarczych.

B. Paliwa gazowe.

Pośród paliw gazowych zastosowania do napędu samochodów znalazły następujące gazy:

1) gazy węglowe (gaz świetlny, gaz koksowy)
2) gaz ziemny
3) gazy skroplone.

Nadmienić należy, że stosowanie napędu gazowego daje szereg korzyści, jak łatwość rozruchu, brak koksowania w silniku, pełne spalanie (spaliny mają niską zawartość CO), zmniejszenie rozchodu olejów smarowych, zmniejszenie kosztów utrzymania silnika i tp. Wadą tego napędu jest sposób zaopatrzenia silników samochodowych w paliwo. Gazy mogą być dostarczane na samochód tylko, albo w mniej lub więcej ciężkim opakowaniu, albo też muszą być wytwarzane na samochodzie (opisane wyżej gazy generatorowe).

W obydwóch wypadkach następuje zmniejszenie użytecznej nośności wozu.

Wartość napędowa poszczególnych gazów zależna jest od ich wartości opałowej. Im wyższa jest wartość opałowa gazu, im bardziej skoncentrowana jest zawarta w gazie energia, w tym mniejszym stopniu dają się odczuwać wymienione wyżej wady napędu gazowego.

Stosowane obecnie gazy napędowe dzielą się na dwie kategorie, a mianowicie na gazy dostarczane na samochód w stanie wysokosprężonym (gaz węglowy, gaz ziemny) oraz na gazy dostarczane w stanie niskiego sprężenia (gazy skroplone, składające się zwykle z mieszaniny 35% propanu i 65% butanów).

Pierwsza grupa gazów dostarczana jest na samochód w butlach stalowych pod ciśnieniem 200 atm, druga zaś pod ciśnieniem poniżej 30 atm. Wobec wysokiego ciśnienia, stosowanego przy butelkowaniu gazów pierwszej grupy, waga butli stanowi duże obciążenie wozu. W gazach skroplonych waga butli odgrywa znacznie mniejszą rolę. Zauważyć należy, że gazy napędowe są paliwem odpornym w wysokim stopniu na detonację, wobec czego ich zalety mogą być w pełni wykorzystane tylko w silnikach o wysokim stopniu sprężania.

W przytoczonej niżej tablicy, zestawione są daty, charakteryzujące napęd poszczególnymi gazami:

	Gaz świetlny	Gaz ziemny	Gazy skroplone
Wartość opałowa kal/m³	4 200	9 000	25 000
Wartość opałowa mieszanki wybuchowej kal/m³	800	900	900
Waga opakowania na 1 m³ gazu kg	6	6	1
Ilość gazu, stanowiąca równowartość 1 litra benzyny m³	1,6	0,8	0,30
Waga opakowania równowartości 40 litrów benzyny kg	384	192	40

Z zestawienia tego wyciągamy wnioski następujące:

a) Wobec wysokiej wagi opakowania gazy napędowe dostarczane na samochód w stanie wysokiego sprężania (gaz węglowy, gaz ziemny) są paliwem lokalnym, nadającym się do napędu tylko w pewnym promieniu od miejsc produkcji tych gazów. Nie mogą one być transportowane w opakowaniu na większe odległości.

b) Zastosowanie wysokosprężonych gazów wymaga organizacji stacji zaopatrzenia, wyposażonych w odpowiednie kompresory.

c) Gazy ziemne są paliwem dwukrotnie ekonomiczniejszym, od gazów węglowych.

d) Gazy skroplone są paliwem wysokowartościowym i mogą być transportowane również i na większe odległości ze względu na stosunkowo niski ich stopień sprężenia, na małą wagę opakowania i na wysoką wartość kaloryczną.

Powracając do przyjętej we wstępie klasyfikacji paliw zastępczych, należy gazy napędowe zaszeregować do grupy trzeciej, tj. do paliw nadających się do napędu wozów gospodarczych. Gazy skroplone mogą znaleźć zastosowanie także do wozów turystycznych.

Kończąc przegląd gazowych paliw napędowych, należy wspomnieć o próbach stosowania do napędu również innych gazów, a mianowicie acetylenu, wodoru i amoniaku.

Acetylen, którego użyteczna wartość opałowa wynosi 12 360 kal/m^3, jest paliwem bardzo kapryśnym, ze względu na jego wielką szybkość spalania wahającą się w dużych granicach zależnie od składu mieszanki wybuchowej. Sprawia to dużą trudność odpowiedniego uregulowania silnika i wywołuje w pewnych warunkach nagły wzrost ciśnienia w silniku, mający analogię ze stukaniem silnika przy napędzie benzyną mało odporną na detonację. Z tego powodu acetylen nie znalazł zastosowania do napędu.

Nie znalazł szerszego zastosowania do napędu również i wodór. Przyczyną tego jest niska użyteczna wartość opałowa wodoru, wynosząca około 2 360 kal/m^3, trudność transportu wodoru ze względu na niską jego sprężalność pod wpływem ciśnienia, oraz błyskawiczna szybkość spalania. Dla uniknięcia gwałtownych detonacji w silniku przy napędzie wodorem konieczne jest dodawanie doń innych gazów, spalających się wolniej i mających wyższą wartość opałową, jak np. gaz ziemny. Pod względem wagi opakowania napęd wodorem jest mniej korzystny od napędu gazem świetlnym.

Próby stosowania do napędu amoniaku prowadzone były w ten sposób, że amoniak po drodze z butli do silnika podlegał katalitycznemu rozkładowi na wodór i azot, z wykorzystaniem ciepła odchodzących gazów.

W ten sposób napęd amoniakiem sprowadza się właściwie do napędu wodorem. Dostawa wodoru na samochód w postaci amoniaku jest łatwiejsza, gdyż nie wymaga wysokiego ciśnienia i zbyt ciężkich butli. *Dok. nast.*

Inż. F. CHIERER.
Jedlicze

Ocena metod sztucznego starzenia olejów izolacyjnych

Referat wygłoszony na X Zjeździe Naftowym, odbytym we Lwowie w dn. 28 i 29 maja 1938 r.

Ogólnie wiadomo, że krajowy olej izolacyjny używany do pełnienia transformatorów i wyłączników, mieści się w granicach tak przepisów norm polskich, jak odpowiada również najpoważniejszym normom zagranicznym, tj. niemieckim, angielskim, szwajcarskim i in.

Dostosowanie jakości naszego oleju do wszystkich tych norm równocześnie nie jest rzeczą przypadku. Fakt ten spowodowały wymagania odbiorców, aby olej dostosowany był do przepisów tych wytwórni i krajów, które dostarczały i nadal dostarczają swoje transformatory polskiemu przemysłowi elektrownianemu.

Dlatego nasze laboratoria naftowe muszą być wyposażone w urządzenia oksydacyjne, odpowiadające przepisom naszych własnych norm, jako też w aparaty pozwalające na określenie odporności oksydacyjnej olejów wedle przepisów zagranicznych. Aparaty te konieczne nam są nie tylko dla kontroli własnego oleju eksportowanego, ale również do badania żądanego przy dostawach krajowych.

Zupełnie inaczej jest za granicą. Każdy bardziej uprzemysłowiony kraj ma i stosuje olej izolacyjny, dostosowany jedynie do swoich własnych norm, nie zwracając uwagi na przepisy innych krajów i stara się stosować olej, który wedle obowiązującej u nich metody sztucznego starzenia jest najlepszy.

U nas przedsiębiorstwo elektrowniane, które ma do pełnienia transformator sprowadzony np. z Anglii, domaga się przy zamawianiu oleju, aby jego własności odpowiadały przepisom zagranicznej wytwórni transforamtora, w wypadku powyższego przykładu, angielskiej metodzie oksydacyjnej „Sludge-Test". Często zdarza się, że przedsiębiorstwo, stosujące przy rozbudowie swojej sieci elektrycznej transformatory nawet wyrobu krajowego, domaga się przy zamawianiu oleju izolacyjnego, aby odpowiadał nie tylko polskim normom, ale równocześnie jakimś przepisom zagranicznym np. szwajcarskim.

Mamy przecież już własne obowiązujące u nas normy. Zanim je uchwalono, opracowywano je przez długi okres czasu w gronie wytrawnych fachowców i przedyskutowano oraz przemyślano dokładnie we wszystkich szczegółach.

Nasuwa się więc pytanie, czy słuszny jest opisany wyżej dotychczasowy stan rzeczy. Czy przy dostawie rodzimego oleju do transforma-

torów krajowych przedsiębiorstw nie wystarcza w zupełności norma polska PNE. Czy uzasadnione jest uzupełnianie jej jakimkolwiek przepisem zagranicznym.

Na pozór wydaje się, że zagadnienie to nie jest wcale ważne, bo przecież krajowy olej transformatorowy odpowiada wszystkim najpoważniejszym normom. A jednak po skrupulatniejszym zastanowieniu się nad tym zagadnieniem dochodzi się do przekonania, że olej krajowy odpowiada wprawdzie np. normom angielskim, ale nie wykazuje tak korzystnej odporności oksydacyjnej wedle tej metody, jak olej dostosowany tylko do normy angielskiej.

Nasuwa się więc dalsze pytanie, czy olej izolacyjny wykazujący według „Sludge-Test" korzystniejszą odporność oksydacyjną jest istotnie lepszy, względnie, czy daje większą pewność ciągłości ruchu, aniżeli olej krajowy o gorszych wynikach dla „Sludge-Test", ale odpowiadający równocześnie przede wszystkim normom „PNE".

Celem uzyskania odpowiedzi na powyższe wątpliwości, przeprowadzono porównawcze badania odporności oksydacyjnej wedle różnych metod sztucznego starzenia dla krajowego oleju transformatorowego, oraz dla oleju dostosowanego jak najbardziej do przepisów angielskich. Poza tym zbadano również według tego schematu mieszaninę jednakowych ilości obu olejów, celem przekonania się, czy spostrzeżenia Typke'go, jakoby odporność oksydacyjna mieszaniny oleju bardzo silnie rafinowanego w rodzaju angielskiego z olejem łagodniej rafinowanym w gatunku zbliżonym do krajowego, była większa aniżeli komponentów oraz, czy teza ta potwierdza się jedynie w ramach niemieckiej metody „VDE", czy też również w odniesieniu do innych metod oksydacyjnych.

Dla porównania podajemy przede wszystkim zasadnicze własności obu olejów przed procesem starzenia:

Własności	Krajowego oleju transformatorowego	Oleju typu angielskiego
Ciężar właściwy/15° C	0,875	0,868
Wiskoza/20° C	5,52° E	5,06° E
Temp. zapłonienia	158° C	165° C
Temp. krzepnięcia	— 50° C	— 21° C

Otrzymane wyniki oksydacyjne, które oznaczono dla dokładności przeważnie dwukrotnie, zebrano w podanym poniżej zestawieniu tabelarnym:

Starzenie oleju transformatorowego.

Metodą		Krajowy	50% krajow. 50% angielsk.	Angielski	Przepisy
Polską P. N. E.	% osadu	0,066—0,078	0,17—0,136	1,92—1,78	poniżej 0,08
	l. kwas. oleju	0,56—0,59	0,89—0,83	17,15—16,4	pon. 1,—
	popiół	0	0	ślady	
Niemiecką V. D. E.	l. zesmalania	0,075/0,074	0,045/0,048	8,42/8,25	pon. 0,1%
	l. kwas. oleju	0,03	0,035/0,03	11,50/10,63	
	l. kwas. smoły	51,36/53,1	49,96/49,6	12,5/13,1	
	zaw. cz. nierozp. w benz. nor.	0	0	0	
Angielską Studgetest.	% osadu	0,413/042	0,369/0,38	0,0181/0,021	pon. 0,8
	% cz. nierozp. w C_6H_6	0,186/0,17	0,103/0,12	0,0102/0,011	
	l. kwasowa	1,18/1,16	1,30/1,43	3,3/3,62	
	popiół	0	0	0	
Szwajcarską S. E. V.	po 3 dniach				
	% osadu	0	0	0	0
	l. kwas.	0,037/0,038	0,026/0,03	0,15/0,13	pon. 0,3
	Wytrzym. nitki bawełnianej	100%	84%/85%	66,5/67,00	spadek 20%
	po 7 dniach				
	% osadu	ślady	ślady	0	pon. 0,1
	l. kwas.	0,041	0,046	2,15/2,08	pon. 0,4
	Wytrzym. nitki bawełnianej	100/99%	78%/75%	50/55%	spadek 30%
	po 14 dniach				
	% osadu	0,078/0,06	0,065/0,07	ślady	pon. 0,4%
	l. kwas.	0,27	0,22	6,45/6,2	pon. 0,4%
	Wytrzym. nitki bawełnianej	78/75	66,7/70	0—11,1/15%	pon. 34%
	Wytrzym. izol.	pow. 175 kV/cm	pow. 175 kV/cm	160 kV/cm	
	popiół	0	0	ślady	

Przy sztucznym starzeniu wedle polskiej metody „PNE", tj. po 100-godzinnym ogrzewaniu pod chłodnicą zwrotną w temperature 100° C w strumieniu powietrza i w obecności przepisanego katalizatora miedzianego i żelaznego, stwierdzono, że olej dostosowany do wymagań angielskich wykazuje po oksydacji ponad 20-krotną zawartość osadu w stosunku do górnej dopuszczalnej granicy naszych norm, zaś mieszanka tego oleju z gatunkiem krajowym, jeszcze ponad 2-krotną ilość osadu. Również liczba kwasowa oleju typu angielskiego jest blisko 20 razy większa od dopuszczalnej granicy naszych przepisów. Poza tym, w przeciwstawieniu do oleju krajowego, charakterystyczna jest obecność w oleju angielskim po utlenieniu nieznaczna wprawdzie, ale jednak pewna ilość popiołu, co świadczyć może o tym, że produkty utlenienia oleju angielskiego atakują i łączą się w pewnym stopniu z katalizatorami metalicznymi.

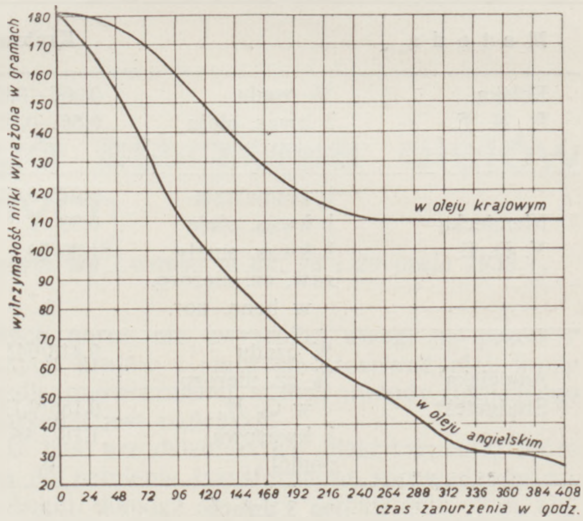
Wyniki oksydacji według metody niemieckiej „VDE", a więc po 70-godzinnym ogrzewaniu, w strumieniu czystego tlenu w 120° C, wykazują, że olej w gatunku angielskim daje liczbę zesmalania ponad 80 razy większą od dopuszczalnej wartości według przepisów „VDE" oraz powyżej 100-krotną wartość liczby zesmalania oleju krajowego. W tym również stosunku, a nawet jeszcze mniej korzystnym przedstawia się przyrost wartości dla liczby kwasowej. Znamiennym jest, że kwasota smoły wydzielonej przy liczbie zesmalania oleju angielskiego, jest znacznie mniejsza aniżeli przy oleju krajowym, co wskazywałoby na to, że smoliste produkty utlenienia oleju angielskiego mają znacznie większy ciężar drobinowy lub że smoła ta zawiera więcej produktów polimeryzacyjnych.

Mieszanka oleju angielskiego i krajowego wykazuje istotnie według metody „VDE" większą odporność na utlenienie, aniżeli oba jej składniki.

Otrzymane wyniki wedle angielskiej metody oksydacyjnej „Sludge-Test", tj. po 45-godzinnym ogrzewaniu w temperaturze 150° C, w strumieniu powietrza i w obecności katalitycznej taśmy miedzianej, pozwalają stwierdzić, że olej krajowy wykazuje połowę zawartości osadu w stosunku do dopuszczalnej granicy tych norm, olej typu angielskiego około 1/40 część wartości górnej granicy, zaś mieszanina obu olejów korzystniejszą wartość od oleju krajowego, ale znacznie większą od wchodzącego w skład tej mieszanki oleju angielskiego. Podobnie w przybliżeniu przedstawiają się wyniki dotyczące części nierozpuszczalnych w benzolu. Przyrost liczby kwasowej jest największy dla oleju angielskiego, najmniejszy dla krajowego, a mieszanina obu olejów zajmuje miejsce pośrednie.

Według obecnie obowiązującej metody szwajcarskiej, przeprowadza się oksydację w dwóch etapach, tj. ogrzewa się przez 3 dni, a następnie dalej do 7-miu dni w temperaturze 112° C, w dużym naczyniu miedzianym i po tych okresach czasu określa się ilość osadu, wartość liczby kwasowej, oraz wytrzymałość, a raczej spadek wytrzymałości, nitki bawełnianej nawiniętej na pręcik zanurzony przez czas oksydacji w badanym oleju. Dawna metoda szwajcarska przepisywała dłuższe ogrzewanie 14-dniowe w powyższych warunkach, po czym oznaczało się zmiany oleju i wpływ tych zmian na wytrzymałość nitki bawełnianiej na rozerwanie. Badania przeprowadzone po wszystkich tych trzech etapach ogrzewania wykazały, że pod względem zawartości osadu badane oleje odpowiadały normom, pod względem jednak wpływu na wytrzymałość nitki bawełnianej olej typu angielskiego już po 3-dniowej oksydacji, zaś pod względem wartości dla liczby kwasowej po 7-dniowym okresie oksydacyjnym, wykazuje wyniki przekraczające znacznie górną granicę norm szwajcarskich. Mieszanina obu olejów daje wartości lepsze od oleju angielskiego, ale gorsze od krajowego. Olej angielski również po utlenieniu według tej metody, zawiera ślady popiołu i ponieważ przy tej oksydacji stosuje się duże ilości badanych olejów, wystarczające do oznaczenia wytrzymałości izolacyjnej, stwierdzono, że olej angielski ma mniejszą wytrzymałość na przebicie od pozostałych badanych olejów prawdopodobnie na skutek zawartości popiołu.

Wyniki tych badań, a zwłaszcza przy metodzie szwajcarskiej nasuwają wnioski, że olej typu angielskiego w warunkach pracy transformatora może w znacznie silniejszym stopniu ata-



Spadek wytrzymałości nitki bawełnianej w zależności od czasu zanurzenia w oleju transformatorowym o temp. 105° C.

kować izolacje bawełniane uzwojeń rdzenia, aniżeli olej krajowy. Celem przekonania się o powyższym, ogrzewano równocześnie w osobnych naczyniach szklanych olej transformatorowy angielski i krajowy w 105° C, a więc w temperaturze bardziej zbliżonej do warunków pracy w transformatorze przez okres dłuższy ponad 400-godzinny, a po każdych 24 godzinach badano spadek wytrzymałości nitki bawełnianej, zanurzonej w tych olejach. Badanie to przeprowadzono rozmyślnie, aby wyeliminować inne czynniki, które mogą mieć wpływ na atakowanie włókna bawełnianego, jak utleniające działanie katalityczne metanu na olej, oraz strumień po-

wietrza lub czystego tlenu, które w transformatorze mogą działać tylko powierzchniowo. Otrzymane wyniki zebrane w formie wykresu, przedstawiają się jak na rysunku obok.

Rezultaty tego badania wykazują, że olej typu angielskiego, ogrzany w warunkach łagodniejszych od metody oksydacyjnej szwajcarskiej „SEV", a więc bardziej zbliżonych do panujących w transformatorze, już po krótkim czasie może atakować w znacznie groźniejszy sposób izolacje bawełniane, aniżeli olej krajowy.

Resumując powyższe można na podstawie przedstawionych wyników, wysnuć następujące wnioski:

1. Przy dostawie oleju transformatorowego stosowanie się tylko do norm polskich, jest zupełnie wystarczające i daje pełną gwarancję dobrej jakości oleju.
2. Uzupełnianie przepisów „PNE" innymi zagranicznymi przepisami jest niepotrzebnym balastem, ponieważ olej odpowiadający normom polskim, mieści się również w granicach innych najpoważniejszych przepisów.
3. Oleje dostosowane jedynie do angielskiej metody oksydacyjnej „Sludge-Test" i wykazujące według tej metody lepszą odporność na utlenienie od oleju krajowego, nie odpowiadają przepisom polskim, niemieckim i szwajcarskim.
4. Oleje typu angielskiego tzw. „not sludging oils" wydają się być — z powodu wielkiej skłonności do kwaśnienia i prawdopodobnie na skutek tego atakujące bardzo silnie włókna bawełniane, oraz częściowo metaliczne powierzchnie transformatora — mniej bezpieczne w użyciu od olejów krajowych.
5. Olej typu angielskiego zmieszany z olejem krajowym, daje odporność oksydacyjną lepszą od komponentów jedynie przy oznaczaniu według metody niemieckiej „VDE", zaś przy innych metodach sztucznego starzenia, daje gorsze wyniki od oleju krajowego. Z tego wynika, że również metoda „VDE" nie daje wyników zbliżonych do innych metod oksydacyjnych.
6. Metoda szwajcarska daje na ogół zgodne wyniki z rezultatami polskiej metody oksydacyjnej.

W obecnym okresie wzmożonej elektryfikacji kraju, budowy szeregu zapór i elektrowni wodnych oraz rozbudowy planowanych gęstych rozgałęzień dalekosiężnych sieci elektrycznych, zagadnienie doboru i produkcji oleju transformatorowego oraz jego właściwej oceny towaroznawczej, jest specjalnie ważne i aktualne. Na tle tych okoliczności ocena metod sztucznego starzenia olejów izolacyjnych, uproszczenie warunków dostawy i uniezależnienie się od zagranicznych przepisów, powinno być dalszym celem dotychczasowej cennej współpracy techników przemysłu elektrowniamego z technikami naftowymi.

Inż. Tadeusz WELFELD.
Łódź

Nowoczesne aparaty do sprzedaży i dystrybucji paliw i smarów silnikowych

Część I.

Stacje Benzynowe.

Tankowanie paliwa przez samochód powinno się odbywać szybko, sprawnie i dokładnie. Z tego, co konstruktor samochodowy zaoszczędził na zapotrzebowaniu paliwa i co oszczędzono na czasie jazdy, nie powinno nic ulec zaprzepaszczeniu na skutek wolnego, niesprawnego i niedokładnego przebiegu operacji tankowania.

Wedle dzisiejszych pojęć nie jest rzeczą właściwą by kierowca, który zechce coś widzieć z operacji tankowania, musiał wysiadać z samochodu, dalej że kreska legalizacyjna poziomu w szkle mierniczym leży grubo powyżej oczu obserwującego, że musi się odczekać zarówno ze stwierdzeniem równości poziomu paliwa z poziomem legalizacyjnym, jak i upuszczeniem paliwa ze szkła mierniczego aż do chwili jego absolutnego odpowietrzenia i uspokojenia się, że pewne stwierdzenie całkowitego opróżnienia szkieł mierniczych zabiera sporo czasu — a wreszcie, że dokładność pomiaru, a raczej oddania wymierzonej ilości paliwa, zależy od obsługi, ponieważ można przed całkowitym upuszczeniem paliwa ze szkła mierniczego rozpocząć już ponowne pełnienie pojemnika.

Oprócz powyższych wymagań natury zasadniczej, coraz ważniejszą staje się szybkość tankowania, która w stacjach używanych na terenie Polski jest już dzisiaj niewystarczająca, a z dalszym rozwojem motoryzacji będzie na pewno przyczyną niezadowolenia klienteli stacji benzynowych. Zbiorniki samochodów, a przede wszystkim ciężarowych i autobusów, przebywających duże przestrzenie i niechętnie przerywających jazdę poza miejscami przymusowego względnie wybranego przez siebie postoju, w którym nie zawsze znajdują się stacje benzynowe, stają się coraz większe, a nawet wielu przedsiębiorców wbudowuje do swych wozów

zbiorniki dodatkowe. Już dzisiaj nie jest rzadkością na stacji benzynowej samochód, i to nawet osobowy, zabierający po kilkadziesiąt, czy nawet około 100 litrów paliwa, co przy małej szybkości tankowania powoduje nieproporcjonalnie duże straty na czasie jazdy, a poza tym utrudnia pracę obsługi stacji benzynowej.

Zanim jednak przystąpimy do omówienia typów stacji benzynowych, nieposiadających powyżej wymienionych mankamentów, a więc takich, które dotrzymują kroku rozwojowi motoryzacji, zajmiemy się choćby pobieżnie zasadniczym opisem działania poszczególnych rodzajów pomp benzynowych.

Stacje benzynowe służące do sprzedaży paliwa muszą być, jak to wiadomo, legalizowane, przy czym zadaniem legalizacji jest ochrona zakupującego paliwo ze stacji przed świadomymi i nieświadomymi możliwościami otrzymania mniejszej ilości paliwa niż zapłacona. Ogólnie można stwierdzić, iż przepisy legalizacyjne powinny wymagać:

a) ochrony paliwa przed zanieczyszczeniem,
b) dokładnego odpowietrzenia,
c) ograniczenia ilości i dokładnej rejestracji oddanych ilości paliwa.

Co do punktu pierwszego, to ochrona ta jest konieczna ze względu na to, iż zanieczyszczenia znajdujące się w paliwie mogą być w trakcie pomiaru przyczyną niedokładności działania samej aparatury, jak i niedokładności samego pomiaru.

Odnośnie punktu drugiego zauważyć należy, iż w każdym systemie pomiaru obecność gazów czy powietrza w paliwie powoduje fałszywość pomiaru. Stąd pochodzi fakt, iż przy wszystkich typach stacji polskich pracujących na podstawie pomiaru objętości, czyli tak zwanych objętościomierzach, musimy po napełnieniu pojemników mierniczych odczekać pewien moment, a to celem odpowietrzenia paliwa, które dochodzi do zbiorników nieodpowietrzone.

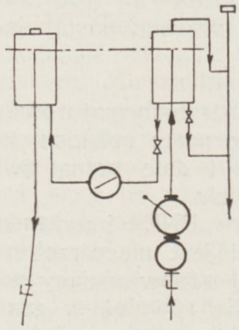
Urządzenia do ograniczenia ilości (punkt c) powinny o ile możliwości, działając automatycznie, przeprowadzać wyraźne rozgraniczenie pomiędzy należną klientowi a mającą pozostać w aparaturze ilością paliwa. Stan napełnienia instalacji pompy benzynowej musi być zatem taki sam na początku operacji tankowania, jak i po jej ukończeniu. Wreszcie urządzenia rejestracyjne powinny wskazywać ilości rzeczywiście przepuszczonego przez mierniki paliwa.

Mając na uwadze ograniczenie ilości paliwa, można stacje benzynowe podzielić na dwie kategorie, a mianowicie:

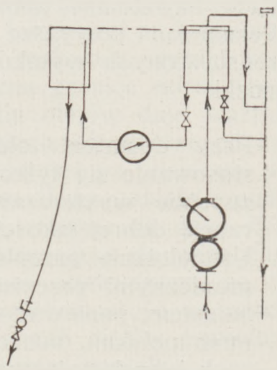
a) stacje o „próżnym wężu".
b) stacje o „pełnym wężu".

W typach o „próżnym wężu" ograniczenie ilości paliwa leży w układzie rurociągów, a mianowicie wąż jest próżny tak przy rozpoczęciu, jak i po ukończeniu operacji tankowania. Zawartość węża należy więc do kupującego, przy czym stacje pracujące tym systemem muszą posiadać specjalne odpowietrzenie węża, umożliwiające jego całkowite opróżnienie. Rysunek 1 podaje schemat stacji benzynowej pracującej według systemu „próżnego węża", a więc typu odpowiadającego stacjom używanym w Polsce.

W systemie „węża pełnego" ograniczenie ilości paliwa leży u końca układu rurociągowego, a więc na końcu węża, zamykanego specjalnym kurkiem, przy czym paliwo znajdujące się w wężu należy do stacji benzynowej. W chwili roz-

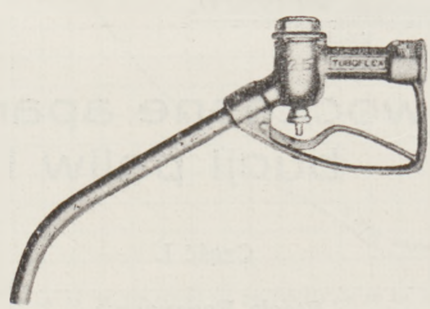


Rys. 1.



Rys. 2.

poczęcia tankowania, jak i po jego zakończeniu, wąż jest względnie musi być pełny. Przy tym systemie nie ma odpowietrzenia węża, natomiast dla stwierdzenia czy wąż jest pełny służy wziernik umieszczony u nasady węża. Rysunek 2 podaje schemat systemu „węża pełnego", a rysunek 3 specjalny kurek, służący do zamykania strumienia paliwa, montowany jako zakończenie węża.



Rys. 3.

System „pełnego węża" jest dzisiaj prawie wyłącznie stosowany na całym Zachodzie Europy, w Stanach Zjedn. A. P. i Anglii, i wykazuje w stosunku do systemu „węża próżnego" trzy zasadnicze zalety:

1) stacja jest w każdej chwili gotowa do tankowania,
2) odpada konieczność odczekiwania przy zakończeniu operacji tankowania, aż całe oddane paliwo spłynie z węża,
3) można w każdej chwili przerwać tankowanie paliwa, a więc unika się ewentualnego przelania zbiornika, co przy tankowaniu mieszanek kończy się zazwyczaj uszkodzeniem lakieru samochodu.

Rzecz jasna, iż system „węża pełnego" działa racjonalnie tylko przy odpowiednich systemach stacji benzynowych, pozwalających na dokładny odczyt przepuszczonej ilości paliwa w ilościach nawet minimalnych. Systemy te omówimy nieco później.

Mając na uwadze sposób pomiaru oddawanej przez stacje benzynowe ilości paliwa, można podzielić istniejące typy stacji benzynowych na trzy systemy, a to na stacje działające na podstawie:

pomiaru objętości (typ wyłącznie stosowany w Polsce),
pomiaru ciężaru gatunkowego,
przepływomierzy.

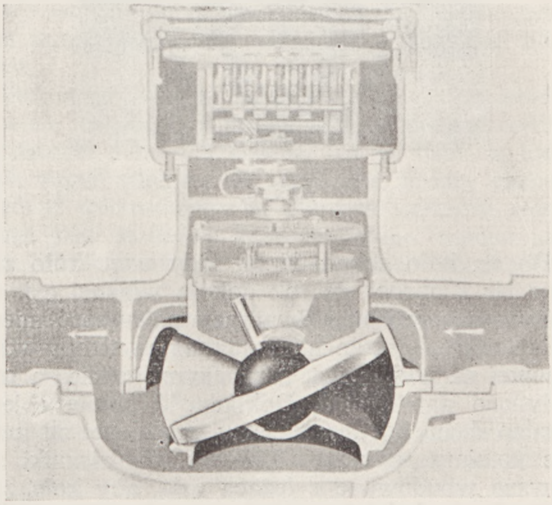
Działanie pomp według pomiaru objętościowego wyjaśnia rysunek 1, a więc przy pomocy pompy ręcznej pompujemy paliwo do jednego ze szkieł mierniczych, tak aby poziom legalizacyjny pokrywał się z poziomem paliwa, następnie po odpowietrzeniu i uspokojeniu się spuszczamy paliwo, rozpoczynając pompowanie do drugiego szkła.

Stacje tego typu nie nadają się do zmotoryzowania, a to z tego względu, iż w momencie przełączenia z jednego szkła na drugie, przy czym przerwa nie jest krótka, należałoby pompę unieruchomić, względnie musiałaby ona chodzić na luzie. Również nie byłoby czasu na dokładne ustabilizowanie się poziomu paliwa na równi z poziomem legalizacyjnym, jak i nie byłoby czasu na wyeliminowanie powstających podczas pracy pompy korków powietrznych i gazowych. Dalej — i co jest najważniejsze — szybkości spływu paliwa spływającego w tego rodzaju urządzeniach własnym ciężarem jest jak wiadomo za mała w stosunku do szybkości pompowania, a więc pełnienia pojemników. Zmotoryzowanie pomp tego typu jest możliwe, o ile zautomatyzujemy przełączanie z jednego pojemnika na drugi, dalej gdy przyśpieszymy spływ paliwa, np. przy pomocy ciśnienia powietrza pompowanego do pojemnika od momentu rozpoczęcia jego opróżniania i wreszcie gdy zagwarantujemy, że szybkość dopływu paliwa będzie ograniczona względnie dostosowana do szybkości spływu z pojemnika. Pompy takie, zresztą niezmotoryzowane, dają również dość wysokie wydajności, a w każdym razie wyższe niż pompy, w których spływ paliwa odbywa się pod własnym ciśnieniem.

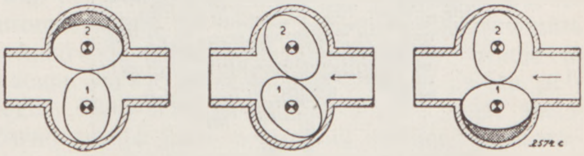
Pompy typu polegającego na pomiarze objętości przy pomocy bliźniaczych pojemników wyszły w krajach silnie zmotoryzowanych prawie zupełnie z użycia. Instaluje się jeszcze tylko pompy tego typu o ile posiadają automatyczne przełączanie z jednego pojemnika na drugi i przyśpieszenie spływu przy pomocy ciśnienia powietrza, pompowanego przez specjalną pompę. Pompa ta zmontowana jest na tej samej osi co pompa paliwowa i uruchamiana wspólnie. Dla informacji czytelników podajemy, iż aparat tego typu jest dopuszczony w Polsce do legalizacji (CARBOX-SATAM.-Rpt 4. 27) i używany przez niektóre firmy dystrybucyjne.

Stacji, na których pomiar odbywa się na podstawie ciężaru gatunkowego paliwa, nie będziemy specjalnie opisywać, ze względu na ich bardzo słabe rozpowszechnienie, przy czym głównym zarzutem w stosunku do nich jest fakt, iż paliwo sprzedaje się na litry, przy czym przy paliwach o ciężarze gatunkowym wysokim, a specjalnie przy mieszankach o dużej zawartości benzolu, klient otrzymywałby mniejszą objętościowo ilość, do czego np. przy mieszankach spirytusowych doszłaby jeszcze mniejsza wartość kaloryczna.

Ostatnim i zasadniczym typem stacji benzynowych są przepływomierze, legalizowane bez żadnych trudności i zastrzeżeń w Anglii, Francji, Niemczech i Stanach Zjedn. A. P. i prawie wyłącznie używane przez firmy dystrybucyjne w tych krajach. Są to aparaty działające na podstawie pomiaru przepływu zawsze jednakowej objętościowo ilości paliwa przez pewną ściśle ograniczoną przestrzeń, a więc w zasadzie są to także objętościomierze, ale pracujące nieprzerwanym strumieniem paliwa.



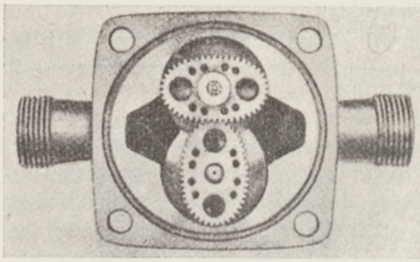
Rys. 4.



Rys. 5.

Przyjęły się trzy typy takich przepływomierzy, a więc typ tarczowy, stosowany specjalnie w Niemczech a częściowo także i we Francji (rys. 4), typ owalnych kół zębatych, stosowany również w wyżej wymienionych krajach (rys. 5 i 6), a wreszcie najpopularniejszy typ przepływomierza, to jest tłokowy, stosowany powszechnie w Anglii, Ameryce, a częściowo także i na kontynencie europejskim (rys. 7). Należy zaznaczyć, że wszystkie powyżej wymienione typy są legalizowane w odnośnych krajach.

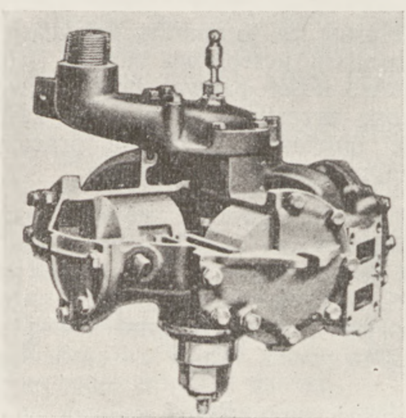
Przepływomierz o zębatych kołach owalnych działa następująco: w położeniu pierwszym (rys. 5) koło zębate Nr 2 przy otwarciu stacji na skutek zmniejszenia ciśnienia zaczyna się obracać, ponieważ w tym momencie ciśnienie wejściowe paliwa wtłaczanego przez pompę jest większe od ciśnienia na wylocie ze stacji. W położeniu drugim obrót dalszy powstaje na skutek ciśnienia na obydwa koła zębate, podczas gdy impuls ruchu w położeniu 3-cim przychodzi



Rys. 6.

tylko na koło zębate Nr 1. Gdy więc koło zębate Nr 2 obróci się raz dokoła własnej osi, to wówczas przepchnie dwa razy pojemność miernika (zakreskowane na rysunku) ze strony wejściowej na wyjściową, przy czym liczone są pojedyncze napełnienia. Dokładność pomiaru jest bardzo duża, bo tolerancja w zależności od granic pomiaru wynosi ± 0,25—±1,0%. Liczniki są zawsze wbudowane z leżącą osią, aby koła zębate nie chodziły na swej powierzchni, lecz tylko na swej osi.

Działanie przepływomierza tarczowego polega na tej samej zasadzie co i owalnych kół zębatych.



Rys. 7.

Działanie przepływomierza tłokowego jest natomiast następujące: aparat (rys. 7) składa się z czterech cylindrów ułożonych w gwiazdę, w których chodzą tłoki, parami naprzemianlegle połączone. Tłoki poruszają się pod ciśnieniem paliwa, tłoczonego przez pompę. Ruch tłoków poprzez wał korbowy i połączenie kulisowe przenosi się na suwak rozrządczy, sterujący otwory dopływowe i wypływowe dla paliwa. Obrót wału przenosi się bez wstrząsów na licznik. Dzięki dużemu przekrojowi tarczy licznika (przeciętnie 250 mm) z gęstą podziałką możliwy jest odczyt z dokładnością nawet przy niektórych typach do 1/50 litra.

Przepływomierze są zawsze montowane w połączeniu z pompą elektryczną, chociaż można je uruchamiać także i pompą ręczną, względnie zainstalować obydwie, przy czym pompa ręczna musi być zawsze zmontowana za pompą motorową, i pracują prawie wyłącznie systemem węża pełnego, chociaż nie jest to konieczne, ale ze względu na szybkość pracy zalecone.

Zaletą stacji typu przepływowego jest możliwość nieprzerywanego oddawania paliwa w ilościach od jednego do 100, czy nawet 200 litrów, przy stopniowaniu co litr. Pozwala to na napełnienie zbiornika samochodowego do pełna, co jest niemożliwe w typach stacji dotychczas na terenie Polski stosowanych, bo albo zbiornik nie będzie pełny albo paliwo się przeleje.

Jakie są szybkości tankowania w dotychczas stosowanych stacjach benzynowych? Powszechnie w Polsce stosowana stacja SATAM G-27, wyposażona w pompę tłokową, względnie SATAM G-12 bis, posiadająca pompę skrzydełkową Nr 3, dają maksymalnie na minutę 25 litrów, ale pod warunkiem, iż szybkość spływu paliwa z pojemników zostaje przyśpieszona przez ciśnienie powietrza. Dzieje się to w ten sposób, że powietrze, wypchnięte z napełnianego pojemnika, ciśnie na paliwo spływające z drugiego pojemnika do zbiornika samochodu. Aparaty nie posiadające tego urządzenia należy nawet w naszych warunkach motoryzacyjnych uważać za okazy nie nadające się w ogóle do użytku. Stacje posiadające jeszcze automatyczne przełączanie z pojemnika na pojemnik, jak na przykład wspomniany uprzednio aparat CARBOX-SATAM, osiągają nawet do 45 litrów na minutę.

Być może, że ilości przepchnięte w minucie przez stacje typów montowanych w Polsce odpowiadają jeszcze naszej sytuacji motoryzacyjnej, jednakowoż nie można tego stanu uważać za zadawalający, który nie wymaga polepszenia na przyszłość i to polepszenia wprowadzanego w życie drogą ewolucyjną.

Przepływomierze pozwalają przy zmotoryzowaniu stacji na przepchnięcie przez stację 70—80 l/min, a przy zastosowaniu przepływomierza 4-tłokowego nawet do 150 l/min, czyli że osiągają one szybkości najzupełniej wystarczające dla zaspokojenia wymagań ruchu panującego w krajach najsilniej zmotoryzowanych, jakimi są dzisiaj bezsprzecznie Stany Zjednoczone A. P., Anglia, Francja i Niemcy. Należy zaznaczyć, iż w stacjach o aparatach przepływowych istnieje możliwość regulacji szybkości przepływu.

Spotkać się u nas można z zapatrywaniem, iż przepływomierze nie pracują z taką dokładnością, jaka jest wymagana przy stacjach benzynowych. Zdanie to polega tylko na nieznajomości przedmiotu, względnie jest następstwem nieszczególnych rezultatów, otrzymanych jednak

tylko przy pierwszych konstrukcjach przepływomierzy. Dziś, o ile już nawet pominiemy fakt legalizowania stacji tego typu w krajach o bezsprzecznie wysokiej kulturze technicznej, w każdym razie stwierdzić musimy, że wytwórcy przepływomierzy gwarantują dzisiaj maksymalną tolerancję w pomiarze plus minus $^1/_4$%, podczas gdy wiele urzędów legalizacyjnych dopuszcza nawet plus minus $^1/_2$%. Polskie przepisy legalizacyjne ograniczają tolerancję do plus minus $^1/_2$%.

Rozpowszechnienie się przepływomierzy w budowie aparatów dystrybucyjnych dla stacji benzynowych przyrównać można do wprowadzenia automatycznych wag wskaźnikowych, które dzisiaj prawie zupełnie wyparły dawniej powszechnie stosowane wagi ciężarkowe.

Wspomnieliśmy uprzednio o zmotoryzowaniu pomp benzynowych, a znając nastroje nadzoru przemysłowego, który z jednej strony kieruje się nieraz przesadą w określaniu niebezpieczeństwa wybuchu, a z drugiej nie uwzględnia niekiedy rzeczywistych jego możliwości, zajmiemy się nieco szerzej tym zagadnieniem, opierając się na wzorach zagranicznych.

Olbrzymia różnorodność wymogów ze strony nadzoru przemysłowego wypływa u nas niestety z braku jednolitej i odpowiadającej dzisiejszym wymogom ustawy odnośnie montażu stacji benzynowych. Wobec braku takiej ustawy (odpowiednik niemiecki Mineralölverordnung), jak praktyka nas uczy, wymagania nadzoru przemysłowego są odmienne w prawie każdej miejscowości.

Motorowe pompy benzynowe na stacjach benzynowych powinny umożliwić pracę pompy przy zamkniętym przewodzie ciśnieniowym, bez spowodowania uszkodzenia silnika względnie przewodów. Dla zmniejszenia powstałej w ten sposób nadwyżki ciśnienia można, względnie należy, połączyć przewód ciśnieniowy z przewodem zwrotnym paliwa. Strata siły jest praktycznie minimalna, ponieważ prześwit takiego połączenia jest zazwyczaj bardzo mały.

Systemy zmotoryzowane pracują przeważnie „pełnym wężem", a więc obsługa stacji przerywa tankowanie przez zamknięcie zaworu u końca węża, naturalnie po osiągnięciu przez wskazówkę tarczy zegarowej tej ilości paliwa, która miała być wydana. Wyłączenie silnika następuje w niektórych typach przez zawieszenie węża na korpusie stacji i przyciśnięcie wyłącznika, umieszczonego pod hakiem na wąż. Niekiedy wyłączenie silnika jest sprzęgnięte z zegarem stacji i w chwili osiągnięcia przez zegar sprzedanej ilości paliwa następuje automatyczne wyłączanie silnika, przy czym należy zauważyć, iż ten ostatni sposób wyłączenia silnika jest możliwy tylko w tych typach stacji, które posiadają urządzenie do nastawiania aparatury pompy z góry na żądaną przez klienta ilość paliwa.

Moc agregatu pompowego powinna być ściśle zgrana z przelotnością zastosowanej aparatury. Nie powinna ona być znacznie większa niż przelotność stacji, ponieważ w tym wypadku musi nastąpić zmniejszenie przepływu przez pomniejszenie przekrojów przewodów ciśnieniowych. Takich zwężeń, i to tak przewodów ciśnieniowych jak i ssących, należy unikać, ponieważ są one przyczyną powstawania wirów i tworzenia się korków lub baniek gazowych i powietrznych, wpływających ujemnie na dokładność pomiaru.

Rzecz jasna, iż cała instalacja elektryczna powinna być wykonana według obowiązujących przepisów gazoszczelnie i zabezpieczona przeciw eksplozji. Silniki stosowane przy stacjach benzynowych, ze względu na ich małą moc, powinny być dla prądu zmiennego krótkozwarte, a ich uruchomienie winno następować wprost z sieci, a nie przez rozrusznik, a więc przy zastosowaniu specjalnego wyłącznika ochronnego z wyzwalaczem termicznym. Przy prądzie stałym natomiast należy stosować rozruszniki olejowe.

Niebezpieczeństwo wybuchu jest oczywiście o wiele większe w agregatach o bezpośrednim sprzężeniu silnika z pompą, niż w tych, w których napęd odbywa się przez pas. Należy zaznaczyć, iż dopuszczone są obydwa systemy, przy czym przy systemie bezpośredniego napędu należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły:

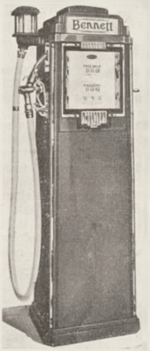
położenie dopływu do pompy benzynowej po stronie sprzęgła,
przedzielenie silnika od pompy ścianą ochronną,
urządzenie odpowiedniej wentylacji, zresztą koniecznej i przy systemie napędu po przez pas,
takie ułożenie przewodów elektrycznych, aby wykluczyć możliwość zalania ich paliwem.

Powracając jednak do zasadniczego tematu, przejdziemy obecnie do opisu najbardziej charakterystycznych typów stacji benzynowych, ustawianych obecnie na zachodzie Europy i w Ameryce.

Rozwój stacji benzynowych w Anglii i Ameryce poszedł już dawno w kierunku stosowania przepływomierzy tłokowych, wyposażonych w urządzenia służące do nastawiania z góry zegara na dowolne, żądane przez klienta, ilości paliwa, przy czym wyłączenie silnika następuje automatycznie po osiągnięciu przez nastawialną wskazówkę zegara pozycji zerowej. Stacje te pracują prawie wyłącznie systemem „węża pełnego". Hak, na którym się wiesza wąż, służy równocześnie jako wyłącznik silnika, wyłączający pod naciskiem ciężaru węża. Stacje posiadające nastawialne aparatury na żądaną ilość paliwa mogą mieć oprócz automatycznego wyłącznika również i wyłącznik na haku węża. Specjalną uwagę poświęca się tarczy zegarowej. Jest ona przede wszystkim umieszczona na tej wysokości, aby kierowca bez wysiadania z wozu mógł obserwować posuwanie się wskazówek i przepływ paliwa przez wziernik. Tarcze są przeważnie dwustronne, a to dlatego, iż podjazdy na stacjach są prawie zawsze dwustronne. Tarcza zegarowa, poza ilością przepuszczonego paliwa, przy czym zegar wskazuje galony i dziesiętne galona, wykazuje jeszcze obo-

wiązującą cenę jednostkową za galon i sumę, którą klient ma zapłacić za oddane mu paliwo. Gdy zmienia się cena jednostkowa, to osoba do tego upoważniona może przy pomocy specjalnego klucza w ciągu kilkudziesięciu sekund zmienić ją również, przy czym zmienia się automatycznie i stosunek przekładni w liczniku obliczającym należną sumę za oddane paliwo. Dalej istnieją typy pozwalające na oddanie paliwa według z góry ustalonej sumy pieniężnej. Wreszcie na żądanie odbiorcy dostarczane są przez wytwórnie stacje wyposażone w urządzenia drukujące kwity, z podaniem daty, ilości sprzedanego paliwa, zainkasowanej kwoty pieniężnej i numeru stacji benzynowej.

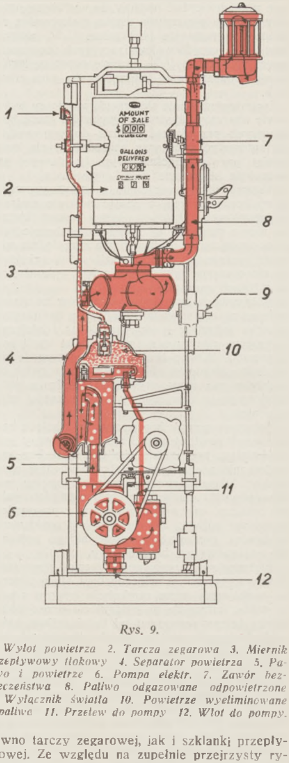
Dla stacji, której warunki lokalne nie pozwalają na ustawienie paru pomp dla sprzedaży dwóch czy większej ilości typów paliwa, stosuje



Rys. 8.

się w tych krajach stacje uniwersalne, a więc dające się użyć dla dwóch czy kilku rodzajów paliwa, przy czym każde paliwo ma swój odrębny licznik i naturalnie specjalny zbiornik. Aby uniknąć zmieszania się paliw, pracują stacje tego rodzaju systemem próżniowym, to znaczy, że po każdym tankowaniu następuje ewakuacja stacji i układu rurociągowego z tankowanego uprzednio paliwa.

Rysunek 8 przedstawia charakterystyczny typ stacji amerykańskiej o przepływomierzu tłokowym, zmotoryzowanej, pracującej systemem „pełnego węża", zaś rys. 9 pokazuje przekrój tej samej stacji. Zwraca uwagę przede wszystkim niska budowa, celem ułatwienia obserwacji za-



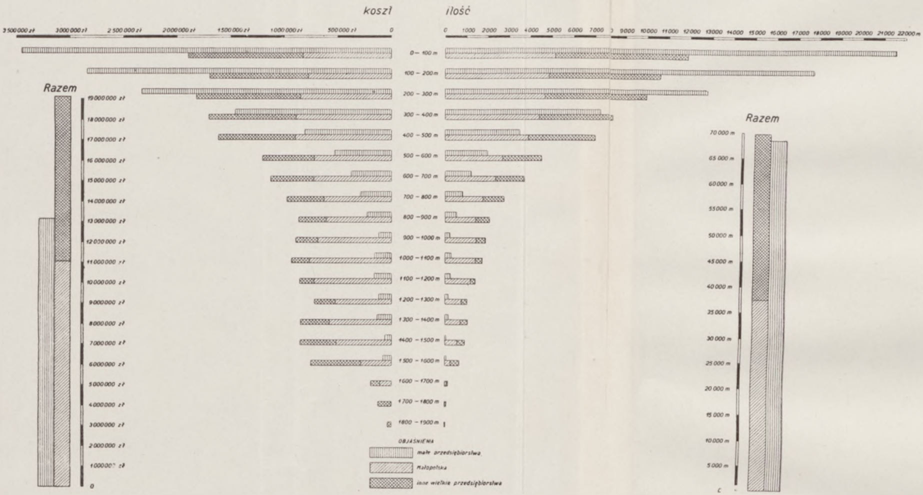
Rys. 9.

1. Wylot powietrza 2. Tarcza zegarowa 3. Miernik przepływowy tłokowy 4. Separator powietrza 5. Paliwo i powietrze 6. Pompa elektr. 7. Zawór bezpieczeństwa 8. Paliwo odgazowane odpowietrzone 9. Wyłącznik światła 10. Powietrze wyeliminowane z paliwa 11. Przelew do pompy 12. Wlot do pompy.

równo tarczy zegarowej, jak i szklanki przepływowej. Ze względu na zupełnie przejrzysty rysunek tej stacji, nie będziemy się zajmowali szczegółowym jej opisem. *Dok. nast.*

Wiercenia w roku 1937

Metry uwiercone w poszczególnych głębokościach w roku 1937



Podobnie jak za lata poprzednie („Przemysł Naftowy“ zeszyt 1 i 4 roku 1937) opracowaliśmy też za rok 1937 zestawienie ilości metrów odwierconych w poszczególnych głębokościach, przy równoczesnym zestawieniu kosztów ich odwierce. Ilości odwierconych metrów zestawione zostały na podstawie danych ogłaszanych co miesiąc w wydawnictwie „Kopalnictwo naftowe w Polsce“ pz Karpacki Instytut Geologiczno-Naftowy w Borysławiu. Obliczenie kosztów wierceń w poszczególnych głębokościach zostało dokonane według półczynników z r. 1936. Również skala obecnego wykresu pozostała niezmieniona. Dane dotyczące kosztów mają oczywiście znaczenie jedynie orjacyjne, gdyż z natury rzeczy nie mogą być zupełnie ścisłe. Z porównania wykresów widzimy, że jakkolwiek ogólna ilość uwierconych metrów wzrosła w stosunku do roku 1936 o około 30%, to jednak stosunek ilości wierceń głębokich do płytkich nie uległ poprawie. Stosunek ilości metrów wierconych przez małe i wielkie przedsiębiorstwa pozostał również prawnie niezmieniony.

Śp. Inż. Stanisław Zarzecki

Dnia 2 czerwca br. zmarł w Warszawie inż. Stanisław Zarzecki, Dyrektor Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych.

Śp. Stanisław Zarzecki urodził się w r. 1893 w majątku Mzurowie, województwa kieleckiego. Studia politechniczne ukończył w Niemczech, specjalizując się jako konstruktor urządzeń dla przemysłu chemicznego.



Pracę zawodową rozpoczął bezpośrednio przed wojną światową w przemyśle cukrowniczym na Ukrainie. W czasie wojny zajmuje inż. Zarzecki stanowisko kierownika biura technicznego w Wydziale Zaopatrywania Magistratu m. stoł. Warszawy. Po odzyskaniu niepodległości staje w szeregach tworzącej się administracji państwowej, obejmując stanowisko zastępcy Naczelnika Wydziału w Dyrekcji kolejowej w Warszawie, skąd w stopniu Radcy Ministerialnego przechodzi do Ministerstwa Aprowizacji. Przez czas krótki pełni obowiązki Dyrektora Zakładów Chemicznych „Zabłocie".

Po zorganizowaniu na terenie warszawskim Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych, jako reprezentacji wielkich przedsiębiorstw naftowych, obejmuje inż. Zarzecki w roku 1922 stanowisko Dyrektora tegoż Związku, pozostając na tym stanowisku aż do chwili swej śmierci.

W tym pierwszym okresie swej działalności na terenie przemysłu naftowego poświęca inż. Zarzecki wiele pracy i trudu sprawie zaznajomienia zarówno Władz jak i społeczeństwa na terenie warszawskim z gałęzią przemysłową, która ograniczona była dotychczas jedynie do b. zaboru austriackiego. W okresie tym nawiązuje inż. Zarzecki bliższy kontakt z prasą stołeczną.

W charakterze Dyrektora Związku reprezentuje inż. Zarzecki przemysł naftowy wobec Władz centralnych, w Centralnym Związku Przemysłu Polskiego i w szeregu innych instytucyj i organizacyj. Jako znakomity znawca spraw przemysłu naftowego i posiadając wysoki autorytet fachowy i moralny, powoływany był często inż. Zarzecki przez Władze jako rzeczoznawca w sprawach tyczących przemysłu naftowego.

Od szeregu lat zasiadał inż. Zarzecki w Wydziale Krajowego Towarzystwa Naftowego.

Wiele czasu i trudu poświęcił inż. Zarzecki sprawom motoryzacji, specjalizując się w zagadnieniu materiałów napędowych. Zmarły brał żywy udział w pracach Ligi Drogowej, w której piastował stanowisko Wiceprezesa Zarządu.

Wielkim autorytetem, szacunkiem i przyjaźnią cieszył się śp. inż. Zarzecki w szerokich sferach przemysłu naftowego oraz pośród swych kolegów zawodowych. Jego prawy charakter, oraz skrupulatność i sumienność w pracy jednała Mu zawsze wszystkich, z którymi zetknął się w swej pracy zawodowej i społecznej.

Pogrzeb śp. inż. Zarzeckiego odbył się na cmentarzu powązkowskim dnia 7 bm. przed południem. Nad otwartą mogiłą pożegnali śp. inż. Zarzeckiego w imieniu Ministerstwa Przemysłu i Handlu inż. Henryk Salomon de Friedberg, Naczelnik Wydziału Nafty, — w imieniu zrzeszonego przemysłu naftowego Prezes inż. Wiktor Hłasko, — oraz w imieniu Centralnego Związku Przemysłu Polskiego Minister inż. M. Szydłowski. W pogrzebie wzięli gromadny udział reprezentanci Władz, Instytucyj i Organizacyj, delegaci przedsiębiorstw naftowych oraz koledzy Zmarłego.

Tezy Komisji gazyfikacyjnej Polskiego Komitetu Energetycznego w sprawie gazyfikacji

W „Sprawozdaniach i pracach" P. K. En. ogłoszone zostały tezy w sprawie gazyfikacji. Treść wymienionych tez zamieszczamy poniżej w dosłownym brzmieniu:

1) Gazyfikacja ze względu na przesłanki gospodarcze i materiałowo-surowcowe wymaga równoległego wykorzystania zapasów gazu ziemnego i węgla, jako surowca przerabianego w koksowniach i w gazowniach — przy uwzględnieniu interesów ogólnej gospodarki i obronności kraju.

2) Konieczność intensywnych wierceń poszukiwawczych w obrębie San—Wisła—Dunajec (na Przedgórzu szczególnie).

3) Konieczność możliwie szybkiego doprowadzenia gazociągu do Niska z Daszawy, względnie z innych bogatych terenów gazonośnych dla oszczędzenia zasobów jasielskich.

4) Konieczność prowadzenia racjonalnej gospodarki złożem naftowym. Z wyjątkiem obszarów gazowo-naftowych, dla których gaz ziemny jest podstawowym paliwem, używać należy gaz ziemny w czasach normalnych w sposób oszczędny tylko dla zastosowań o wysokowartościowych cechach technologicznych.

5) Ze względu na rozbudowę sieci gazociągów gazu ziemnego, celem uregulowania gospodarki rozdziału gazu, odbieranego do sieci, jest konieczne, by Ministerstwo Przemysłu i Handlu jak najprędzej wydało rozporządzenie do ustawy z r. 1919, uzupełnionej rozporządzeniem Prezydenta Rzp. P. w r. 1928, celem ochrony interesów producenta i konsumenta gazu ziemnego.

6) Gazyfikacja i elektryfikacja powinny być traktowane jako czynniki równorzędne i równoległe.

Pokaz budownictwa garażowego

W dniu 23 maja br. otwarto w Warszawie Pokaz Budownictwa i Urządzeń Garażowych, zorganizowany przez Automobilklub Polski.

Dział budownictwa garażowego obejmował tylko pokaz małych jednowozowych garaży, budowanych już to z blachy falistej, już to z innych materiałów ogniotrwałych. Wystawione budynki garażowe, lekkie i przenośne, łatwe do montażu i ustawienia, wykazują jednak pewne braki, przede wszystkim brak jakichkolwiek czy to haków czy to półek, dla ustawienia szeregu przedmiotów potrzebnych do obsługi samochodu, a nie wożonych w wozie i walających się zwykle po kątach i po podłodze garażu.

Dział obsługi wozów obesłany został przez parę firm przy czym gros urządzeń jest pochodzenia zagranicznego. Wystawiono podnośnice, aparty do smarowania wozów, wymiany oleju w silnikach, kompresory, maszyny do mycia różnych typów i wielkości.

Jedna z polskich montowni samochodów wystawiła całe zestawy narzędzi, oznaczając je grupowo lakonicznym szyldem, że należą one do takiego a takiego typu wozu. Co prawda pod każdym egzemplarzem umieszczono kartkę z napisem, do czego on służy — jednak z odległości widza kartki te były nieczytelne. Czy urządzający to stoisko nie zastanowił się, że może paść pytanie, czy przypadkiem tych wszystkich narzędzi nie należy wozić ze sobą? Dalej jeżeli nie żałowano kosztów na wybudowanie reprezentacyjnego pawilonu, to czy nie byłoby racjonalnym urządzić to stoisko w ten sposób, aby pokazać jak ma wyglądać wzorowo urządzona, autoryzowana stacja obsługi wozów danej marki, — a jak autoryzowany warsztat wykonujący remonty, — a nie urządzać wystawy narzędzi. Niewątpliwie byłoby też rzeczą celową urządzić w pawilonie montownię i demonstrować prawdziwą stację obsługi, która by na oczach widzów i zainteresowanych użytkowców wozów danej marki dokonywała przeglądu i obsługi codziennie kilku samochodów, pochodzących z tej montowni. Zainteresowany automobilista wiedziałby po tym, czego ma wymagać w terenie od przedstawiciela montowni.

Podobne spostrzeżenia nasuwają się nam przy wystawionym na Pokazie sprzęcie dla obsługi, a więc podnośnicach, kompresorach, smarownicach itp. To mało pokazać ten sprzęt, ale trzeba go tak ustawić, jak ma on być rzeczywiście zastosowany, co na wystawie było tylko częściowo przeprowadzone. Dlatego też cel wystawy, w zasadzie racjonalny, został niestety przez niezrozumienie go przez wystawców spaczony i tutaj nie można oszczędzić inicjatorom zarzutu, że nie położyli w stosunku do wystawców nacisku w kierunku dydaktycznym, to jest urządzenia stoisk w ten sposób, jak mają w rzeczywistości wyglądać nowoczesne garaże czy stacje obsługi. Widzieliśmy sam garaż, cały szereg narzędzi i sprzęt do obsługi, a nie pokazano nam jak on ma być racjonalnie zmontowany i urządzony.

Wystawa nie wzbudziła właściwego zainteresowania, a to z tego względu, iż nie była atrakcyjna i dydaktyczna dla niefachowca, a dla fa-

chowca nie zawierała nic specjalnie interesującego.

Automobilklub Polski pokazał nam serię nowych znaków drogowych, jednakże bez znaku sygnalizującego stację benzynową, który to znak uznano ostatnio oficjalnie za znak drogowy.

Wreszcie należy stwierdzić, iż obsługa informacyjna na większości stoisk nie stała w ogóle na wysokości zadania.

Przemysł naftowy brał w Pokazie udział tylko pośrednio — reklamą swych produktów. Czy nie byłoby lepszą reklamą wejść w porozumienie z którymś z wystawców sprzętu dla obsługi i urządzić powiedzmy w oznaczonych godzinach pokaz racjonalnego smarowania samochodu, a więc prawidłowej wymiany oleju w silniku, skrzynce biegów, tylnym moście i smarowania podwozia — zamiast umieszczać szyldy reklamowe? *T. W.*

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY

Współczesne metody rafinacji olejów smarowych. (Modern Methods of Refining Lubricating Oils). V. A. Kalichevsky, Reinhold Publishing Corp. New York, rok 1938, stron 235, cena 42 zł.

Książka niniejsza traktująca o metodach rafinacji, odparafinowywania i uszlachetniania olejów smarowych podzielona została na następujące rozdziały: 1) Własności olejów rafinowanych, 2) Współczesne metody rafinacji, 3) Parafina, 4) Odparafinowywanie przy użyciu środków pomocniczych do filtrowania („filter-aids“), 5) Odparafinowywanie przy użyciu rozpuszczalników, 6) Wydzielenie oleju z parafiny, 7) Substancje asfaltowe, 8) Konwencjonalne metody odasfaltowania, 9) Odasfaltowanie przy użyciu rozpuszczalników, 10) Zasady rafinacji rozpuszczalnikami, 11) Zmienne warunki przy rafinacji rozpuszczalnikami, 12) Rozpuszczalniki pojedyncze, 13) Rozpuszczalniki mieszane, 14) Rozpuszczalniki podwójne (duo-sol), 15) Wykorzystanie ekstraktów, 16) Środki obniżające temperaturę stygności olejów, 17) Środki podwyższające indeksy wiskozowe olejów, 18) Nośniki smarności, 19) Inhibitory utlenienia olejów, 20) Fluorescencja.

Jak widać z tego podziału kwestia rafinacji olejów potraktowana została obszernie i niezmiernie systematycznie, co według autora było głównym celem niniejszej pracy. Duża ilość krótkich rozdziałów łącznie z wykazem patentów oraz indeksami według tematu i autorów ułatwia niezmiernie orientację i stwarza z tej książki prawdziwie wartościowy podręcznik zarówno dla laboratoriów jak też i dla praktygi technicznej. Oprócz teorii rafinacji i odparafinowywania, podanej w sposób zwięzły i przejrzysty, podał autor dla wszystkich rozpuszczalników ich własności fizyczne, siłę ekstrakcyjną i zdolności selektywne, ilustrowane szeregiem przykładów. Przedstawiono metody technicznego stosowania poszczególnych procesów (ilustrowane wielokrotnie fotografiami instalacyj) i omówiono rezultaty uzyskiwane nie tylko różnymi metodami lecz również dla różnych surowców olejowych. Interesującymi są zestawienia urządzeń stosujących poszczególne rozpuszczalniki z podaniem ilości przerabianych dziennie olejów. Książka, jako napisana bardzo obiektywnie i zwięźle, jest idealną pomocą w zorientowaniu się w tym tak interesującym i w ostatnich latach niezmiernie silnie rozwiniętym temacie. *Inż. E. P.*

Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

Laboratorium Technologii Nafty Politechniki Lwowskiej.

Zestawiła inż. Ewa PILATOWA.

XLII

Polimeryzacja butylenów przy pomocy kwasu fosforowego jako katalizatora. V. N. Ipatieff, R. E. Schaad, Ind. Eng. Chem. 30, 596—599 (1938).

Autorowie przeprowadzili studia nad polimeryzacją katalityczną izo-butylenu, n-butylenów oraz ich mieszanin. Doświadczenia prowadzono w skali laboratoryjnej przy użyciu jako materiału wyjściowego czystych olefinów otrzymanych przez odwodnienie odpowiednich alkoholi. Przy 7,8 atm w temp. 95°—120° C otrzymano z izobutylenu 70% produktu który po uwodornieniu katalicznym posiadał liczbę oktanową 98—100. Jak stwierdzono w otrzymanej frakcji oktanowej przeważał 2, 2, 4-trójmetylopentan. Mieszanina normalnych butylenów traktowana w 177° C daje polimer (frakcję C_8) w ilości 55% wykazujący po zhydrowaniu l. oktan. 83—85. Polimer ten składa się z mieszaniny 2,4-, 2,5-

i 3,4-dwumetylohexanów oraz 2-metyloheptanu. Polimeryzację mieszanin izobutylenu z n-butylenami (o zmiennym składzie) prowadzono przy 7,8 atm w 120° C. Uzyskane w ilości 74—80% produkty wykazały po uwodornieniu l. oktan. od 95 do 97. Własności fizyczne i analiza tych frakcyj oktanowych wykazały zawartość 2,2-dwumetylohexanu i 2,2,3-trójmetylopentanu. W doświadczeniu przeprowadzonym z mieszaniną 27,1% izobutylenu i 72,3% n-butylenów przy 42,5 atm w 149° C otrzymano frakcji C_8 88% o l. okt. 95.

Na podstawie powyższych doświadczeń stwierdzają autorowie, że dla fabrykacji oktanów o wysokich własnościach przeciwstukowych korzystniejsza jest polimeryzacja mieszaniny izo- i n-butylenów od mieszania polimerów uzyskanych oddzielnie z tych węglowodorów. Np. oktan otrzymany przez polimeryzację mieszaniny 50% izobutylenu z 50%-mi n-butylenów wykazuje l. oktan. o 3,5 jednostek wyższą od paliwa uzyskanego przez zmieszanie 50% oktanów otrzymanych przez polimeryzację n-butylenów z 50%-mi izooktanu otrzymanego z izobutylenu.

Stany równowagi dla układu: etan-n-heptan. W. B. Kay, Ind. Eng. Chem. 30, 459—465 (1938).

Znajomość fizykalnych własności mieszanin węglowodorów jest niezmiernie istotną dla obliczania urządzeń frakcjonujących i absorbcyjnych i z tego względu autor zajął się zbadaniem własności mieszanin etanu z n-heptanem. Badania przeprowadzono dla mieszanin o różnych składach od czystego etanu począwszy, a na czystym heptanie skończywszy, w granicach od 50-ciu do 1 250-ciu funtów na cal² oraz od 30 do 500° F. Na podstawie doświadczalnie wyznaczonych wartości sporządził autor szereg wykresów, ilustrujących własności badanych mieszanin. I tak, przedstawiono krzywe graniczne układów płynnych i gazowych w zależności od składu, ciśnienia i temperatury. Wyznaczono graniczne warunki dla kondensacji zwrotnej oraz wartości ciśnienia i temperatury krytycznej dla różnych mieszanin. Przedstawiono również zależność gęstości cieczy i gazu od temperatury oraz wykazano silne odstępstwo badanej mieszaniny od prawa gazów doskonałych, szczególnie w sąsiedztwie punktów krytycznych.

Stany równowagi dla układu: metan—n-butan. G. W. Nederbragt, Ind. Eng. Chem. 30, 587—588 (1938).

Zmierzono skład fazy płynnej i gazowej dla mieszanin n-butanu z metanem w temp. —20, 15 i 40° C przy ciśnieniach 10, 20 i 30 atm. Dla obu składników obliczono stałe równowagi, czyli stosunek frakcji molarnej danego składnika w fazie gazowej X do jego frakcji molarnej w fazie płynnej x. Zależność wartości X/x od temperatury przedstawiono na wykresie łącznie z odpowiednimi danymi dla układów metan/propan, metan/pentan itp., ustalonymi przez innych badaczy. Przez porównanie tych danych stwierdzono, że stała równowagi dla metanu jest zależna w stosunkowo małym stopniu od gęstości fazy płynnej. W odniesieniu do rozpuszczalności metanu w benzynie należy stwierdzić, że stała równowagi dla metanu wzrasta dość znacznie przy użyciu węglowodorów naftenowych, a bardzo silnie przy użyciu węglowodorów aromatycznych jako rozpuszczalników.

Własności fizyczne jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. G. Egloff, A. v. Grosse, Universal Oil Products Co, Chicago, Nr 217, stron 72.

Ze względu na bardzo obszerne i liczne prace, przeprowadzone w ostatnich latach nad własnościami węglowodorów, których charakterystyki brak lub też jest niekompletna w takich źródłach jak podręcznik Beilsteina lub tablice I. C. T. względnie Landolta, — autorowie postanowili zebrać wszystkie dostępne w literaturze do 1 stycznia 1938 r. dane fizyczne czystych węglowodorów i stopniowo podzieliwszy je na grupy chemiczne, publikować. W publikacji niniejszej zebrano wszystkie węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe o wzorze sumarycznym $C_n H_{2n-6}$. W tabelach własności podano dla każdego węglowodoru wzór sumaryczny, nazwę, strukturalny obraz schematyczny, temp. topnienia, temp. wrzenia, gęstość, współczynnik załamania światła oraz w niektórych wypadkach współczynniki temperaturowe gęstości i n. Przy każdej z własności fizycznych podano źródło z literatury, z którego własność ta została zaczerpnięta. Ogółem cytatów jest 228, zebranych osobno w sposób chronologiczny od r. 1867 do 1937 włącznie. Na końcu podano tabelę, w której zebrane są tylko najbardziej wiarogodne wartości wybrane spośród wielu danych literatury. Ogółem uwzględniono w niniejszej publikacji niemal 200 różnych węglowodorów aromatycznych.

Fizyczne własności węglowodorów parafinowych. A. v. Grosse, G. Egloff, Universal Oil Products, Chicago, Nr 219, stron 89.

W niniejszej publikacji zebrano zupełnie analogicznie jak w wyżej opisanej własności fizyczne węglowodorów parafinowych od C_1 począwszy a na C_{94} skończywszy. Podano również tabelarycznie i wykresowo współczynniki temperaturowe gęstości, współczynnika załamania światła i prężności pary w zależności od ilości atomów węgla zawartych w drobinie węglowodorów parafinowych a także aromatycznych (jako uzupełnienie do poprzedniej publikacji).

Graficzne przedstawienie termodynamicznych własności węglowodorów. J. E. Hedrick, Refiner, 17, 140—142 (1938).

Na podstawie ostatnio opublikowanych danych termodynamicznych szeregu węglowodorów opracował autor dwa wykresy, jeden dla temp. 25° a drugi dla temp. 230° C przy ciśnieniu 1 atm, przedstawiające zależność energii swobodnej tworzenia od ilości węgli zawartych w drobinie. Energia swobodna tworzenia jest jak wiadomo miarą łatwości powstawania danego związku z pierwiastków, czyli jest miarą jego stabilności. Znajomość wartości energii swobod-

nej pozwala na stwierdzenie czy dana reakcja może w przyjętych z góry warunkach przebiegać, czy też nie, i dzięki temu może w wielu wypadkach oszczędzić zbytecznej pracy eksperymentalnej. Zastosowanie wykresów ilustruje autor na przykładzie reakcji

$$3\,C_2H_4 \rightarrow 2\,C_2H_2 + 2\,CH_4$$

i stwierdza na podstawie obliczenia, że reakcja taka może przebiegać przy ciśnieniu 1 atm dopiero w temperaturze 930° C lub wyższej.

Termiczny rozkład alicyklicznych związków. I. F. O. Rice, P. M. Ruoff, E. L. Rodowskas, J. Amer. Chem. Soc. 60, 955—961 (1938).

Przeprowadzono doświadczenia nad termicznym rozkładem cyklohexenu i stwierdzono, że przy ciśnieniu 7—15 mm Hg w temp. 700—800° C głównymi (90—95%) produktami reakcji są etylen i butadien w myśl równania:

$$C_6H_{10} \rightarrow -CH_2-CH_2-CH_2-CH=CH= \\ =CH_2 \rightarrow CH_2=CH_2+CH_2=CH-CH=CH_2$$

Reakcja dehydrogenacji zachodzi tylko w ilości 1—2%; obecności propylenu nie stwierdzono w ogóle, a acetylen tylko w znikomych ilościach. Traktowane w tych samych warunkach etylen i butadien okazały się niezmiernie trwałe. Butadien uległ rozkładowi jedynie w ilości 0,3%. Autorowie przypuszczają, że przy rozkładzie cyklohexenu pęknięcie wiązania C—C zachodzi w beta położeniu do podwójnego wiązania.

Przeróbka materiałów wyjściowych do fabrykacji olejów smarowych przy użyciu propanu. M. B. Cooke, E. Petty, P. D. Barton, Refiner, 17, 178—183 (1938).

Po obszerniejszym wstępie historycznym, w którym polski patent spółki Metan Nr 1029 wynalazku prof. K. Klinga, będący pierwszą i pionierską pracą na tym polu, został wyczerpująco omówiony, autorowie przedstawiają ciągłą metodę SUN-ALCO dla odasfaltowania i odparafinowania opartą również na użyciu propanu. Metoda ta zdaniem autorów różni się od dotychczas znanych sposobów w dwóch zasadniczych punktach: 1) w tym, że zastosowano ciągły sposób chłodzenia i 2) przez równoczesne odasfaltowanie, usunięcie żywic i odparafinowanie materiału wyjściowego. Metoda Sun-Alco używa w zasadzie sposobu chłodzenia pośredniego, co autorowie uzasadniają lepszą krystalizacją parafiny i dopiero w końcowym stadium chłodzenia dopompowują bardzo zimny propan do pierwotnej mieszaniny oleju parafinowego względnie pozostałości z propanem. Oziębienie dodawanego zimnego propanu uzyskuje się przez częściowe wyparowanie. Zastosowanie tej metody przy przeróbce zawierającej parafinę pozostałości widoczne jest z następującego przykładu: Mieszaninę pozostałości i propanu (1:1) oziębia się w rurowych krystalizatorach do — 25° F lub niżej, po czym oziębiony produkt miesza się z ochłodzonym na — 45° F propanem, tak aby osiągnąć stosunek propanu do pozostałości jak 5 : 1. Taka mieszanina jest poddana filtrowaniu, przy czym asfalt działa jako „filter-aid" dzięki czemu mogą być osiągnięte wysokie chyżości filtracji.

Autorowie podają schemat aparatury oraz szereg tabel, w których przedstawiono osiągnięte na tej drodze wyniki.

Zastosowanie odczynnika Grignarda do badania olejów mineralnych. R. G. Larsen, Ind. Eng. Chem. Anal, 10, 195—198 (1938).

Jak wiadomo odczynnik Grignarda (jodek metylo-magnezowy) służy w chemii analitycznej do oznaczania ilościowego grup hydroxylowych. Autor przeprowadził próby nad jego zastosowaniem do oznaczania stopnia utlenienia olejów izolacyjnych poddanych próbie oksydacji. W specjalnie do tego celu skonstruowanym aparacie szklanym oznacza autor przez mierzenie wydzielającego się z reakcji metanu zawartość wody w oleju (w ilościach od 0,004% do 0,015% wody z wielką dokładnością), sumaryczną zawartość nadtlenków, kwasów, estrów i wody oraz przez oznaczenie ilości zużytego w czasie reakcji odczynnika Grignarda — całkowitą ilość związanego tlenu. Zgodność tych pomiarów z bezpośrednim oznaczeniem poszczególnych połączeń tlenowych jest dość znaczna. Równocześnie autor zaobserwował ciekawy związek między odpornością oleju na utlenianie a ilością wydzielającego się z pierwotnego oleju metanu. Okazało się, że im łatwiej olej izolacyjny podlega oksydacji (im mniej czasu potrzeba dla zaabsorbowania w 90° C 200 cm³ tlenu na 1 kg oleju), tym większe jest zużycie odczynnika Grignarda dla oleju nieutlenianego. Zależność ta ma w przybliżeniu charakter hyperboliczny.

Dokładny sposób wyznaczania punktu rosy. A. W. Hixon, G. E. White, Ind. Eng. Chem. Anal. 10, 235—240 (1938).

Bezpośrednie oznaczenie punktu rosy daje jak wiadomo możność oznaczenia koncentracji par oraz może służyć jako kryterium dla badania stanów równowagi zachodzących między cieczą a parą dla układów węglowodorowych. Autorowie opracowali optyczną metodę dla pomiarów punktów rosy pozwalającą na bardzo dużą dokładność, wynoszącą 0,01° C przy 90% wilgotności, a 0,05° C przy 100% wilgotności. Na podstawie całego szeregu obserwacji postawili autorowie hipotezę odnośnie do struktury gazowego filmu przylegającego do fazy płynnej oraz do mechanizmu skraplania i parowania cieczy.

Oznaczanie nieorganicznych soli w ropie. C. M. Blair, Ind. Eng. Chem. Anal. 10, 207—209 (1938).

Ze względu na to, że stosowane metody ekstrakcji mineralnych soli z ropy naftowej celem oznaczenia ich jakości i ilości są bądź bardzo długotrwałe (metoda U. O. P. z acetonem) bądź też bardzo niedokładne (ekstrakcja wodą z roztworu benzolowego) — autor opracował i opisał nową metodę rozdziału soli od węglowodorów. przedstawiającą się w krótkości następująco:

Równe objętości ksylolu i ropy z dodatkiem 5%-wego roztworu Destabilizatora A (sól amonowa wysokodrobinowych sulfokwasów charakteryzujących się dużą rozpuszczalnością soli wapniowych i magnezowych) wstrząsa się przez pewien czas, a następnie dodaje wrzącej wody dystylowanej, w której po wymieszaniu i oddzieleniu od warstwy węglowodorowej oznacza się sole nieorganiczne. Opracowano również bardzo szybką metodę specjalnie przystosowaną do oznaczania chlorków, w której jako antiemulgator zastosowano mieszaninę izomerycznych związków, otrzymanych przez acylację polihydroxy glicerydów (Destabilizator B).

Oznaczenie siarki w olejach. R. T. Sheen, H. L. Kahler, Ind. Eng. Chem. Anal. 10, 206 (1938).

Opracowano miareczkową metodę oznaczania siarki w olejach, pozwalającą na wielką oszczędność czasu przy mniej więcej tej samej dokładności co powszechnie stosowana metoda wagowa. Próbkę oleju spala się w bombie w atmosferze tlenu, następnie utlenia całkowicie przy użyciu bromu, a otrzymany po podkoncentrowaniu i zobojętnieniu roztwór miareczkuje się roztworem chlorku barowego z czterohydroxychinonem jako wskaźnikiem.

Benzyny przeciwstukowe. Bataafsche, Pat. Brit. 474, 567. Nov. 3. 1937, Chem. Abs.

Silnie przeciwstukowe benzyny otrzymuje się przez katalityczną dehydrogenację benzyn zawierających węglowodory naftenowe i następną selektywną ekstrakcję dla podgęszczenia węglowodorów aromatycznych. Rafinaty mogą być traktowane powtórnie lub też użyte jako zwykłe paliwo motorowe. Materiał wyjściowy musi być naprzód oczyszczony od substancji mogących zatruć dehydrogenizujące katalizatory, przez traktowanie chlorkiem glinu, kwasem siarkowym lub jakimś rozpuszczalnikiem. W podanym przykładzie dla benzyny z Sumatry otrzymano przez dehydrogenację w 500° C wzrost zawartości aromatów z 25 na 43%, nastepnie zaś przez rafinację płynnym SO_2 w — 15° C zawartość aromatów w ekstrakcie wzrosła do 71,5%.

Obniżenie temperatury stygności olejów. Socony-Vacuum, Pat. Brit. 474, 240, Oct. 27, 1937, Chem. Abs.

Temperatury stygności zawierających parafinę olejów mogą być obniżone przez dodatek produktu otrzymanego przez kondensację fenolu z chlorowaną parafiną w obecności chlorku glinu w temp 150° F. W miarę postępu kondensacji temperaturę podnosi się aż do 350° F celem całkowitego wydzielenia chlorowodoru.

Oleje wytrzymałe na wysokie ciśnienia. Standard Oil Co. of Ind. Pat. U. S. 2,110,905, March 15, 1938, Chem. Abs.

Oleje wytrzymujące wysokie ciśnienia zawierają olej mineralny z dodatkiem 0.5 do 5% propylowych lub butylowych dwusiarczków, lub też innych dwusiarczków o ogólnym wzorze *R-S-S-R*, w którym *R* przedstawia alkylowe lub też fenylowe reszty węglowodorowe.

Znaczenie aniliny przy badaniu produktów naftowych. A. W. Trusty, Refiner, 17, 101—103 (1938).

Podano przepis na oznaczanie krytycznej temperatury mieszania węglowodorów z aniliną oraz punktów anilinowych, których wartości dla około 60-ciu czystych związków przedstawiono w tabeli. Omówiono metodę analizy benzyn opartej na oznaczeniu punktu anilinowego (Ormandy i Craven oraz Garner) w specjalnym zastosowaniu do badania benzyn lotniczych na ich własności detonacyjne. Punkt anilinowy stosowany jest również przy badaniu olejów do Dieslów i zastępuje częściowo oznaczenie liczby cetenowej.

Punkt anilinowy jest według autora bardzo dobrą miarą stopnia skrakowania oleju, szczególnie przy systemie recyrkulacyjnym. Ponieważ w czasie krakowania ilość węglowodorów parafinowych maleje a węglowodorów aromatycznych rośnie w miarę postępu reakcji, przeto punkt anilinowy umożliwiający oznaczenie ich stosunku stanowi dobrą kontrolę przebiegu reakcji

Związki azotowe w dystylatach naftowych XI. C. L. Key, J. R. Bailey, Amer. Chem. Soc. 60, 763—65 (1938).

Z ekstraktu aromatycznego otrzymanego metodą Edeleanu z nafty kalifornijskiej, wyosobniono 2,3-dwumetylo-8-etylochinolinę, której konstytucję ustalono na drodze syntetycznej.

Dwustronnie opalany piec do reformowania benzyn. Ind. Eng. Chem. 30, 398 (1938).

Firma Foster Wheeler Corp., przedstawiła schemat oraz kilka fotografii nowoczesnego pieca rurowego stosowanego dla celów reformowania niskooktanowych benzyn na paliwo silnie przeciwstukowe. W piecu tym wykorzystane jest w sposób bardzo racjonalny ciepło promieniowania zarówno jak i ciepło przewodzone przez gazy spalenia.

Oleje syntetyczne. Bataafsche, Pat. Ger. 656,094, Jan. 29, 1938, Chem. Abs.

Benzyna otrzymana z procesu krakowego poddana jest w podwyższonej temperaturze, najlepiej w swojej temperaturze wrzenia, działaniu polimeryzacyjnemu 2% chlorku glinowego. Powstający przy tym produkt smolisty zostaje oddzielony, a reszta benzyny traktowana jest w dalszym ciągu w niższej temperaturze większą ilością chlorku glinu lub innego polimeryzującego środka. Otrzymane na tej drodze oleje mogą być stosowane jako oleje smarowe lub transformatorowe gdyż charakteryzują się dużą odpornością na utlenianie.

DZIAŁ PRAWNY

USTAWY I ROZPORZĄDZENIA.

Ustawa o uporządkowaniu wspólnot gruntowych z dnia 4 maja 1938 ogłoszona w Dz. U. R. P. Nr 33, poz. 250 postanawia między innymi w art. 6 ust. (3) p. 2, że:

„władza może wyłączyć od podziału grunty wspólne, na których prowadzone jest wydobywanie minerałów, przynależnych do gruntu w rozumieniu art. 1 ust. (5) prawa górniczego, lub przepisów dotyczących żywic ziemnych oraz grunty wspólne, na których są pola naftowe“.

Ustawa o opłatach rejestracyjnych od przedsiębiorstw i zajęć z dnia 25 kwietnia 1938 r. Dz. U. R. P. Nr 34, poz. 293 zawiera między innymi następujące postanowienia, odnoszące się bezpośrednio do przemysłu naftowego:

Art. 3, ust. (6) postanawia, że:

Za oddzielny zakład górniczy uważa się zespół szybów, sztolni, wież wiertniczych itp. urządzeń, należących do jednego przedsiębiorstwa, a znajdujących się w obrębie jednego terenu kopalnianego i służących do wydobywania tego samego produktu. Wydobywania ubocznych produktów kopalnianych przy prowadzeniu głównej eksploatacji górniczej nie uważa się za oddzielny zakład.

Cennik kart rejestracyjnych uwzględnia w odniesieniu do przemysłu naftowego następujące pozycje:

Dział I. lit. c. Zakłady sprzedaży wyłącznie materiałów pędnych, olei i smarów samochodowych z tzw. stacji (pomp) benzynowych:

I klasa	Warszawa	zł 30
II klasa	Białystok, Bydgoszcz, Chorzów, Częstochowa, Gdynia, Katowice, Kraków, Lublin, Lwów, Łódź, Poznań, Sosnowiec, Wilno	zł 25
III klasa	inne gminy miejskie	zł 20
IV klasa	wszystkie gminy wiejskie	zł 10

Dział III. Kopalnie nafty lub gazów ziemnych we wszystkich miejscowościach zł 100

Rozporządzenie o Funduszu Popierania Wiertnictwa Naftowego zmienione zostało rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 11 maja 1938 r. Dz. U. R. P. Nr 36, poz. 305, w ten sposób, że za wiercenia poszukiwawcze, korzystające w myśl § 4 rozporządzenia z pierwszeństwa przy udzielaniu pożyczek, uważane odtąd będą (§ 4, ust. 2, pkt 1):

„wiercenie poszukiwawcze, odpowiadające wymaganiom, określonym w art. 13 ustawy z dnia 9 kwietnia 1938 r. o ulgach inwestycyjnych (Dz. U. R. P. Nr 26, poz. 224)“

tzn. w myśl postanowień powołanej ustawy:

1) wiercenie oddalone co najmniej o 1 000 m od produktywnych otworów wiertniczych, oraz następne wiercenia wykonane w obrębie koła o promieniu 500 m od pierwszego (odkrywczego) otworu, prowadzone przez to samo przedsiębiorstwo lub jego nabywcę,
2) wiercenie w mniejszym oddaleniu, jeżeli Wyższy Urząd Górniczy uzna je za poszukiwawcze z powodu poszukiwania nowych horyzontów ropnych lub gazowych, albo też z innych powodów natury geologicznej, oraz następne wiercenia, wykonane w obrębie koła o promieniu 500 m od pierwszego (odkrywczego) otworu, prowadzone przez to samo przedsiębiorstwo lub jego nabywcę, jeżeli będą prowadzone do horyzontów, stwierdzonych przez pierwszy otwór (odkrywczy).

Rozporządzenie w sprawie zwalniania od dodatku drogowego i opłat na Państwowy Fundusz Drogowy paliw płynnych, przeznaczonych do napędu pojazdów mechanicznych przedstawicielstw dyplomatycznych i zawodowych przedstawicielstw konsularnych państw obcych, z dnia 29 kwietnia 1938 r. Dz. U. R. P. Nr 39, poz. 328 — wprowadza nowe przepisy odnoszące się do mieszanek napędowych i manipulacji odcinkami książeczek blokowych.

Rozporządzenie o budowie i stanie technicznym przenośnych zbiorników do gazów sprężonych, skroplonych i rozpuszczonych pod ciśnieniem, z dnia 9 maja 1938 r. Dz. U. R. P. Nr 39, poz. 329, zawiera przepisy, dotyczące zbiorników przenośnych oraz pojazdowych, które — między innymi — zawierają gazy olejowe, gazy ziemne oraz mieszaniny uzyskane z gazu ziemnego.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Prezes Tadeusz Chłapowski członkiem honorowym Zw. P. T. W. i N. Walne Zebranie Związku Polskich Techników Wiertniczych i Naftowych w Borysławiu nadało dnia 17 lutego br. jednomyślną uchwałą godność członka honorowego Panu Tadeuszowi Chłapowskiemu, dyrektorowi kopalń S. A. „Galicja" i prezesowi Krajowego Towarzystwa Naftowego we Lwowie, oraz swemu zasłużonemu członkowi, w uznaniu wybitnej pracy dla polskiego przemysłu naftowego.

Wręczenie pięknie ozdobnego dyplomu nastąpiło dnia 1 czerwca br.

Uroczystość 35-ciolecia pracy w przemyśle naftowym inż. górn. Pawła Setkowicza, Dyrektora kopalń naftowych Koncernu naftowego „Małopolska" w Rypnem, odbędzie się dnia 28 i 29 czerwca 1938 r. w Rypnem, powiat Dolina. Na bogaty program uroczystości składają się uroczyste nabożeństwo, przyjęcie uczestników samochodowego zjazdu gwiaździstego, wspólny obiad, rozdanie nagród uczestnikom zjazdu oraz przedstawienie teatru amatorskiego. Redakcja naszego czasopisma składa Jubilatowi bardzo serdeczne życzenia.

Odezwa. W dniu 29 marca 1912 roku Izba Pracodawców w Przemyśle Naftowym w Borysławiu uchwaliła tymczasowy regulamin Stacji Geologicznej w Borysławiu, w myśl którego powołała łącznie z Urzędem Górniczym w Drohobyczu do życia tę Stację.

Na koszty założenia i utrzymania Stacji złożyło kilka towarzystw pewną sumę, na przyszłość zaś miały być ściągane od członków opłaty po 20 koron od wierconego otworu.

Techniczne kierownictwo stacji objął z dniem 1 czerwca 1912 r. dr Bolesław Kropaczek, naukowe zaś dr Józef Grzybowski, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

Pierwszego czerwca br. minęło przeto 26 lat od czasu powstania Stacji Geologicznej obecnego Karpackiego Instytutu Geologiczno-Naftowego, a w sierpniu br. nadejdzie 24-ta rocznica zgonu dra Bolesława Kropaczka, pierwszego jej kierownika oraz tego, który pierwszy wykonał geologiczny przekrój Borysławia, zgodny z rzeczywistością dotychczas uznawaną.

Jako ówczesny przewodniczący Kuratorii Stacji Geologicznej w Borysławiu, uważam za mój obowiązek zwrócić się do przemysłowców naftowych Okręgu Drohobyckiego, by uczcili zasługi i pamięć śp. dra Bolesława Kropaczka przez umieszczenie na budynku Karpackiego Instytutu Geologiczno-Naftowego w Borysławiu tablicy pamiątkowej.

Inż. Juliusz Mokry.

Sprawozdanie o stanie zatrudnienia i zarobkach robotników kopalń nafty i zakładów pomocniczych za I półrocze 1938 r. W dniu 25 lipca 1938 r. upływa termin przedłożenia Okręgowym Urzędom Górniczym półrocznego sprawozdania statystycznego o stanie zatrudnienia i zarobkach robotników kopalń nafty i zakładów pomocniczych za I półrocze 1938 r. Sprawozdanie takie zostało zarządzone okólnikiem Okr. Urz. Górn. Nr 610/2-6121/36 z 24/9. 1936 r.

Sprawozdanie przedkładać należy właściwemu Urzędowi Górniczemu w 3-ch jednobrzmiących egzemplarzach.

Druki i instrukcje, wyjaśniające sposób wypełnienia formularzy są do nabycia w Sekretariacie Izby Pracodawców w Borysławiu.

Zatrudnienie w miejsce urlopowanych, pracowników umysłowych i fizycznych. Inspektorat Pracy 51 Obwodu w Drohobyczu zwrócił się do Izby Pracodawców w Borysławiu pismem Nr 11/O-8 z dnia 11 czerwca br. z prośbą o zakomunikowanie Firmom, że w związku z rozpoczętym okresem urlopów wypoczynkowych należy zatrudniać w miarę zapotrzebowania pozostających bez pracy, gdyż zatrudnianie pozostałych pracowników w godzinach nadliczbowych jest niedopuszczalne i nie będzie przez Inspektorat Pracy w żadnym wypadku tolerowane.

Egzaminy na wiertaczy. W dniach 9 i 10 czerwca br. odbył się w Państwowej Szkole Wiertniczej w Borysławiu końcowy egzamin na wiertaczy. Komisja egzaminacyjna przy obecności Delegata Kuratorium Okręgu Szkolnego Lwowskiego we Lwowie, p. inż. Stefana Frischa, Naczelnika Okręgowego Urzędu Górniczego w Drohobyczu, p. inż. Jana Matkowskiego, Delegatów Rady Opiekuńczej pp. inż. Kazimierza Mińskiego i Józefa Drzyzgi, Dyrektora Szkoły oraz inżynierów wykładowców — uznała za uzdolnionych do sprawowania nadzoru na kopalniach nafty 35 uczniów tej Szkoły.

Z postępem bardzo dobrym	7
Z postępem dobrym	16
Z postępem dostatecznym	12

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Światowa produkcja benzolu w latach 1931 — 1936 r.

Wedle ogłoszonego sprawozdania rocznego „Comité de l'Union Française des Producteurs de Benzol“ wyniosła w 1936 r. światowa produkcja benzolu okrągło 1 400 000 ton; wedle innych źródeł przekroczono w omawianym dziale łączną ilość 1 500 000 ton.

Podajemy dane, dotyczące produkcji benzolu w poszczególnych krajach:

Produkcja benzolu:

	1932	1933	1934	1935	1936
	tony				
Niemcy	207 500	253 000	300 000	400 000	420 600
Okręg Saary	28 000	30 000	36 000		
Stany Zjedn.	270 000	206 000	269 000	385 800	587 400
Wielka Brytania	118 500	119 000	168 000	184 000	258 800
Francja	68 200	74 200	74 600	74 600	75 000
Belgia	34 000	37 000	36 000	41 000	45 000
Holandia	21 500	23 000	26 500	27 200	29 300
Polska	17 000	18 000	22 300	23 700	26 900
Czechosłowacja	14 000	14 000	15 000	16 800	20 000
Italia	5 000	5 700	6 600	8 000	8 500
Hiszpania	3 300	3 200	4 000	5 500	3 000
Japonia	19 500	26 000	26 000	26 000	32 000
Razem:	806 500	809 100	980 700	1192 000	1506 500

Światowy handel benzolem.

	1933	1934	1935	1936
	tony			
Import:				
Stany Zjednoczone	—	900	820	—
Niemcy	68 910	80 162	60 092	58 000
Anglia	3 260	1 340	6	1 400
Francja	16 350	29 361	24 043	31 255
Holandia	260	402	1 277	6 700
Belgia	38	15	22	39
Czechosłowacja	—	—	—	—
Polska	—	—	—	—
Eksport:				
Stany Zjednoczone	—	45 000	47 000	50 000
Niemcy	1 529	1 172	2 852	5 000
Anglia	1 500	276	340	1 400
Francja	25 533	32 547	6 834	760
Holandia	19 440	21 922	17 259	12 853
Belgia	19 107	16 901	11 501	11 522
Czechosłowacja	2 265	1 813	1 165	—
Polska	10 800	12 400	14 473	13 400

Produkcja benzolu w Stanach Zjednoczonych.

	1934	1935	1936
	tony		
Benzolu surowego wyprodukowano:	385 649	445 656	587 447
Na miejscu produkcji przetworzono:	360 731	422 294	532 904
Przetwory finalne:	327 625	385 804	490 763

Z tego:

	1934	1935	1936
	tony		
Benzol 90 (%)	79 402	80 353	—
Benzol motorowy	166 822	194 000	285 576
Toluol	44 273	59 255	—
Benzol do roztworów	12 928	16 569	—
Ksylol (z koksowni)	9 121	12 319	14 053

Produkcja benzolu w Niemczech.

Wytworzono (łącznie z Zagłębiem Saary):

	1932	1933	1934	1935	1936
	tony				
	235 500	261 600	305 500	350 200	420 600
w tym z koksowni w Ruhr:	162 562	183 396	216 140	251 799	301 723

Niemiecki import benzolu przedstawiał się w ostatnich latach następująco:

1930 r. — 140 000 ton
1933 r. — 36 900 „ (z krajów europejskich)
1936 r. — 58 000 „ (prawie 50% z U. S. A.)
1937 r. — 28 300 „ (1 477 ton z U. S. A.)

Niemiecki wywóz benzolu utrzymywał się w rozmiarach niewielkich:

w 1936 r. nieco ponad 5 000 ton
w 1937 r. 1 940 ton

Produkcja benzolu w Wielkiej Brytanii.

	1934	1935	1936
	tony		
Benzol motorowy			
z koksowni	97 600	104 800	120 400
z gazowni	29 600	34 400	40 000
z dystylacji teru	29 600	38 800	44 400
Benzol chemiczny	40 400	54 000	54 000
Razem:	197 200	232 000	258 800

Ilość brytyjskich gazowni, wytwarzających benzol wzrosła ze 144 w 1931 r. na 281 w 1936 r.

Z gazowni uzyskano w 1936 r. szóstą część łącznej produkcji benzolu; 4/5 produkcji przypada na benzol motorowy.

Produkcja, handel i spożycie benzolu we Francji.

	1932	1933	1934	1935	1936
	tony				
Produkcja:					
gazownie	14 400	14 000	11 300	14 400	13 500
koksownie i dystylacje teru	53 800	60 200	63 300	60 200	61 500
Razem:	68 200	74 200	74 600	74 600	75 000

z tego wytworzono:

	1932	1933	1934	1935	1936
		t o	n y		
benzolu 90	11 600	14 800	12 600	14 500	12 900
benzolu motor.	38 900	37 600	42 200	40 500	40 800
toluolu	2 100	3 100	3 000	2 500	3 200
benzolu do roztw.	5 900	7 500	6 600	7 000	7 000
przetworów czyst.	7 100	8 500	7 500	7 900	8 300
Import:					
Łącznie:	14 423	16 317	29 361	24 043	31 255
w tym: benzol, toluol etc, dla motor.	6 444	9 267	25 494	18 195	23 564
toluol z Holandii	3 148	2 966	3 952	6 593	6 613
toluol z U. S. A.	1 489	5 197	20 791	11 555	16 274
benzol techn.	5 240	4 329	1 598	4 806	6 326
benzol z U. S. A.	18	18	—	4 446	4 681
Konsumcja:					
cele chem. i farmaceut.	10 000	11 000	12 000	15 000	15 500
przemysł lakierniczy	3 000	3 500	3 000	3 000	3 000
przemysł kauczukowy	3 000	3 000	2 500	2 000	1 500
farbiarstwo, czyszczenie etc.	2 000	2 000	2 600	3 000	3 000
czernidło drukarskie i atrament	1 000	1 000	900	800	600
inne przemysły	1 000	1 000	2 500	2 000	2 000

Belgia i Holandia (benzol):

	1932	1933	1934	1935	1936
		t o	n y		
Belgia:					
Wytworzono	34 000	37 000	36 000	41 000	45 000
Import	31	38	15	22	39
Eksport	16 374	19 107	16 901	11 491	11 522
z tego do Niemiec	—	10 734	11 534	9 281	7 899
Holandia:					
Wytworzono	22 000	24 000	26 500	27 200	29 300
Import	239	260	402	1 277	6 700
Eksport	18 605	19 440	21 922	17 259	12 853

z tego do:

	1932	1933	1934	1935	1936
		t o	n y		
Niemiec	11 711	13 693	14 586	10 488	5 827
Francji	3 583	3 628	4 914	5 669	6 515

W Polsce — produkcja benzolu, wzrastająca od 1933 r. o 2 000 do 3 000 ton rocznie, wyniosła w 1936 r. — 26 900 ton, w czym tylko 600 ton z gazowni. Z 115 gazowni polskich — tylko 23 wytwarzają benzol.

	1932	1933	1934	1935	1936
		t o	n y		
Gazownie	800	700	600	500	600
Koksownie	19 000	19 500	21 700	23 200	26 300
Razem:	19 800	20 200	22 300	23 700	26 900

Eksport benzolu z Polski wynosi stale w przybliżeniu połowę ilości wytwarzanej.

Spożycie benzolu, jako paliwa płynnego, wyniosło w 1935 r. — 7 812 ton, w 1936 r. — 10 316 ton.

Produkcja benzolu w Czechosłowacji.

	1932	1933	1934	1935	1936
		t o	n y		
Gazownie	550	600	800	970	1 000
Koksownie i dystylacja teru	16 550	16 600	14 200	16 600	20 000
Razem:	17 100	17 200	15 000	17 570	21 000

Czechosłowacki eksport benzolu wynosił:

w 1932 r. — 2 700 ton
w 1935 r. — 1 165 „
w 1936 r. — —

Czechosłowacki przemysł przetwórczy w dziale benzolu przedstawia się następująco:

	1935	1936
	t o	n y
Benzol	13 600	17 750
Toluol	2 700	2 300
Ksylol	370	450
Benzol rozpuszcz.	500	500